

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 06.06.2020 г. протокол № 6

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность

05.03.06 Экология и природопользование

(с изменениями 2021, 20\_\_ , 20\_\_ гг.)

Профиль подготовки/специализация

Экология

Вид программы

Академический бакалавриат

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Представитель(и) работодателя:



Воронеж 2020

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 2021/2022 учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 учебном году на заседании ученого совета университета 31.08.2021 г. протокол № 6

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»  
Е.Е. Чупандина  
31.08.2021 г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина  
\_\_\_\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина  
\_\_\_\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие положения</b>	<b>4</b>
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экология	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	4
1.4 Требования к абитуриенту	5
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование</b>	<b>5</b>
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	6
<b>3. Планируемые результаты освоения ООП</b>	<b>7</b>
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование</b>	<b>8</b>
4.1. Календарный учебный график.	8
4.2. Учебный план	8
4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)	10
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	10
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование профиль Экология</b>	<b>11</b>
<b>6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.</b>	<b>12</b>
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование</b>	<b>13</b>
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	13
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.	13
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	14
<b>Приложение 1</b>	<b>15</b>
<b>Приложение 2</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 3</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 4</b>	<b>30</b>
<b>Приложение 5</b>	<b>86</b>
<b>Приложение 6</b>	<b>91</b>
<b>Приложение 7</b>	<b>93</b>
<b>Приложение 8</b>	<b>101</b>

## **1. Общие положения**

### **1.1.Основная образовательная программа бакалавриата по направлению 05.03.06**

**Экология и природопользование, реализуемая ФГБОУ ВО«ВГУ», профиль «Экология».**

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование высшего образования, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11»августа2016 г. №998 с изменениями от 13.07.2017 №653 в ред. Приказа Минобрнауки России;

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

- Приказ Минобразования РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программа магистратуры»;

Документы ВГУ:

- Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;

- Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в ВГУ;

- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;

- Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;

- Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования.

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование профиль Экология имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Целью ООП в области обучения является подготовка компетентного работника в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды, удовлетворяющего потребностям региональной системы органов охраны природы и управления природопользованием. Необходимым является формирование системы экологического образования, включающей в себя задачу формирования нового мировоззрения, основанного

на понимании законов и проблем развития природы, в получении и распространении передовых знаний и информации в области экологии и природопользования.

В области воспитания целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, включая последипломный отпуск - 4 года

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость освоения бакалавром ООП за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, государственную итоговую аттестацию. Контактная работа по данной ООП составляет 3681.

## **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.06.06 Экология и природопользование.**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;
- федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации;
- федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственные управление в сфере охраны природы и управления природопользованием;
- службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, по экологической безопасности и экологической политике, службы системы мониторинга окружающей среды, экологические службы отраслей и органы местного самоуправления, службы очистных сооружений, химико-аналитические лаборатории, фермерские хозяйства, органы системы охраняемых природных территорий разного уровня и подчинения и управления природопользованием;
- природоохранные подразделения производственных предприятий;
- научно-исследовательские организации;
- образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность;
- средства массовой информации;
- общественные организации и фонды;
- представительства зарубежных организаций.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

- природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, инженерно-экологические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;
- государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;
- предприятия по производству рекультивационных работ и работ по созданию культурных ландшафтов и охране земель сельскохозяйственных поселений, рекреационные системы, агроландшафты;
- техногенные объекты в окружающей среде;
- средства и способы, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду;
- процесс создания нормативно-организационной документации в области рационального природопользования, экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от негативных воздействий, рациональное природопользование;
- образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- проектная.

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

### ***научно-исследовательская деятельность:***

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;

### ***проведение лабораторных исследований;***

- осуществление сбора и первичной обработки материала;***
- участие в полевых натуральных исследованиях;***

### ***организационно-управленческая деятельность:***

- участие в работе административных органов управления;
- обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;

– обеспечение экологической безопасности технологий производства, проведение экологической политики на предприятиях;

– разработка профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности;

### ***проектная деятельность:***

– сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;

– участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;

– проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;

– разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

Результаты освоения ООП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП выпускник с квалификацией «бакалавр» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Экология должен обладать следующими компетенциями, сформулированными в соответствии с целями ОПП:

**общекультурными (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

**общепрофессиональными компетенциями:**

- владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ОПК-1);
- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосфера, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владением профессионально профицированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);
- владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);
- владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);
- владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6);
- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

– владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-9);

**профессиональными компетенциями:**

***организационно-управленческая деятельность:***

– владением навыками работы в административных органах управления предприятий, фирм и других организаций; проведения экологической политики на предприятиях (ПК-12);

– владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления (ПК-13);

***научно-исследовательская деятельность:***

– владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии (ПК-14);

– владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15);

– владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16);

– способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17);

– владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18);

***проектная деятельность:***

– владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19); (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 N 653)

– способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20); (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 N 653)

– владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21) (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 N 653).

– Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП приводится в Приложении 1.

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 05.06.06 Экология и природопользование.**

**4.1. Календарный учебный график.**

Календарный учебный график приводится в Приложении 2.

**4.2. Учебный план**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов, разделов ООП, учебных дисциплин и практик, обеспечивающих формирование

компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указывается перечень дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов вуз самостоятельно формирует перечень и последовательность дисциплин с учетом рекомендаций соответствующей примерной ООП ВО.

Основная образовательная программа содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ООП. Порядок формирования дисциплин, по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При составлении учебного плана вуз руководствовался общими требованиями к условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в ФГОС ВО по направлению подготовки.

Основная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование в соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривает изучение следующих блоков учебного плана:

**Блок 1 «Дисциплины (модули)»,** который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части;

**Блок 2 «Практики»,** который в полном объеме относится к вариативной части программы;

**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»,** который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне направлений подготовки высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации

Учебный план подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование в соответствии с требованиями ФГОС содержит:

- перечень учебных блоков;
- трудоемкость цикла и раздела в зачетных единицах и академических часах с учетом интервала, заданного ФГОС;
- трудоемкость дисциплины и раздела в зачетных единицах и академических часах. При этом учитывается условие, что одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;
- распределение трудоемкости дисциплин и разделов по семестрам;
- форму (формы) промежуточной аттестации по каждой дисциплине, по каждому разделу;
- рекомендуемые виды и продолжительность практик, формы аттестации по каждому виду практик;
- рекомендуемые виды и продолжительность итоговой государственной аттестации, формы итоговой государственной аттестации.

Учебный план имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную) часть, устанавливаемую вузом.

Вариативная (профильная) часть, включая дисциплины по выбору обучающегося, факультативные дисциплины дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающимся получить с учетом профиля ООП ВО вуза углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и дисциплин факультативов,

устанавливаемых дополнительно к основной образовательной программе и являющимся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин составляет 4 зачетные единицы за весь период обучения.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 29 академических часов (в указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре и физкультуре и физкультуре).

Учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование профиль «Экология» приводится в Приложение 3.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)**

Разработка рабочих программ дисциплин регламентируется И ВГУ 2.1.14 – 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие.

Сами рабочие программы выставлены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю). Аннотации рабочих программ приведены в Приложении 4.

#### **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

Практики студентов является обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

Учебные практики реализуются как на базе лабораторий кафедры экологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», так и на базе заповедника "Галичья гора", биологического учебно-научного центра "Веневитиново", а также на базе заповедников Российской Федерации, учебных и научно-исследовательских лабораторий ведущих научно-исследовательских институтов и учреждений, оснащенных необходимым оборудованием и материалами.

Базами производственной и преддипломной практик могут выступать проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные центры и компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды, федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственные управление в сфере охраны природы и управления природопользованием, службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, по экологической безопасности и экологической политике, службы системы мониторинга окружающей среды, органы системы охраняемых природных территорий разного уровня и подчинения и управления природопользованием, природоохранные подразделения производственных предприятий, научно-исследовательские организации.

##### **4.4.1. Аннотации программ учебных практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик:

- Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская (2 семестр, 6 недель, 9 ЗЕТ);

- Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, организационно-управленческая (4 семестр, 3 1/3 недели, 5 ЗЕТ);

- Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, проектная (4 семестр, 2 2/3 недели, 4 ЗЕТ).

Рабочие программы учебных практик размещены на образовательном портале ВГУ ([edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru)). Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.

#### **4.4.2. Аннотации программ производственных практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды производственных практик:

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (6 семестр, 6 недель, 9 ЗЕТ);

Производственная практика, преддипломная (8 семестр, 2 недели, 3 ЗЕТ).

Рабочие программы производственных практик размещены на образовательном портале ВГУ ([edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru)). Аннотации программ производственных практик приведены в Приложении 5.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.**

Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профилю подготовки «Экология» в ФГБОУ ВО ВГУ формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Данная ООП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам и практикам. Программы дисциплин представлены в локальной сети ВГУ.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части, изданными за последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания из расчета один – два экземпляра на каждые 100 обучающихся (Приложение 6).

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее 2-х часов в неделю.

ВУЗ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области экологии.

Медико-биологический факультет располагает достаточной материально-технической базой для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов-бакалавров, предусмотренных учебным планом (Приложение 7).

Практические занятия и научно-исследовательская работа студентов-бакалавров проводится как в лабораториях Центра коллективного пользования, так и в специализированных лабораториях факультета. Для проведения учебных и производственных практик факультет располагает специализированными базами: заповедник «Галичья гора», Биологический учебно-научный центр «Веневитиново», база полевых практик «Никель» ФГБОУ ВО «ВГУ».

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 90 процентов, ученую степень доктора наук и/или

ученое звание профессора имеют не менее 28 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений (14,7 %)(Приложение 8).

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) CreativeScience, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов BuddyClub VSU
- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хutor, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата.**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация обучающихся в Университете по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим критериям:

- актуальность исследования и ее соответствие современным представлениям;
- теоретическая или практическая ценность работы;
- содержание работы – соответствие содержания работы заявленной теме, четкость в формулировке объекта и предмета, цели и задач исследования, обоснованность выбранных методов решения задачи, полнота и обстоятельность раскрытия темы;
- использования источников – качество подбора источников, наличие внутри текстовых ссылок на использованную литературу, корректность цитирования, правильность оформления библиографического списка;
- качество оформления текста – общая культура представления материала, соответствие текста научному стилю речи, соответствие государственным стандартам оформления научного текста;
- качество защиты, т.е. способность кратко и точно излагать свои мысли и аргументировать свою точку зрения.

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГЭК завершается оглашением председателем ГЭК оценок ВКР, сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций к опубликованию результатов ВКР, рекомендаций к внедрению в учебный процесс.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также порядок проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) регламентируется Программой ГИА и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета.

#### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.**

Обучающиеся и преподаватели участвуют в обменных программах мобильности. В рамках соглашений между Воронежским государственным университетом и Словацким аграрным университетом (г. Нитра) № 175/2018/SPU от 25.04.2018 и №1/1-225/2018/SPU от 29.05.2018 обучающиеся кафедры экологии и земельных ресурсов обучаются в течение семестра по направлению экология.

В рамках соглашения 2017-3210/001-001 от 18.05.2018 между Воронежским государственным университетом и Тосканским университетом (Италия, г. Витербо) обучающиеся кафедры проходят месячные стажировки на базах европейских и китайских университетов (Университет Вагенингена, Нидерланды, Университет Георга Августа, Германия, Нанкинский лесной университет, Китай, Фуджанский сельскохозяйственный и лесной университет, Китай). Заключено 15 персональных соглашений об академической мобильности преподавателей и обучающихся.

На данную ООП получен отзыв от руководителя Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Воронежской области от 20.06.2019.

Программа получила профессиональную аккредитацию, свидетельство №0030-С от 28 июня 2016 года.

Разработчики ООП:

Рабочая группа медико-биологического факультета, коллектив сотрудников кафедры экологии и земельных ресурсов совместно с представителями работодателей.

Декан факультета

Попова Т.Н.

Руководитель (куратор) программы

Девятова Т.А.

Программа рекомендована Ученым советом медико-биологического факультета от \_\_\_\_\_.20\_\_ г. протокол №\_\_\_\_\_.

## **МАТРИЦА**



	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции									Формы оценочных средств
		ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	
Блок 1	Базовая часть										
Б1.Б.07	Математика	+									Зачет, Зачет с оценкой
Б1.Б.08	Физика		+								Зачет
Б1.Б.09	Химия		+								Зачет с оценкой
Б1.Б.10	Биология		+								Экзамен
Б1.Б.11	Геология		+	+							Зачет
Б1.Б.12	География			+							Экзамен
Б1.Б.13	Почвоведение			+							Экзамен
Б1.Б.14	Общая экология				+						Экзамен
Б1.Б.15	Геоэкология		+								Экзамен
Б1.Б.16	Экология человека				+						Зачет с оценкой
Б1.Б.17	Социальная экология				+						Зачет
Б1.Б.18	Учение об атмосфере		+			+					Экзамен
Б1.Б.19	Учение о гидросфере		+			+					Экзамен
Б1.Б.20	Учение о биосфере		+			+					Экзамен



Блок 2	Вариативная часть										
Б2.В.01 (У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская		+								Зачет
Б2.В.02 (У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, организационно-управленческая								+		Зачет с оценкой
Б2.В.03 (У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, проектная								+		Зачет с оценкой
Б2.В.04 (П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+						+		Зачет с оценкой
Б2.В.05 (Пд)	Производственная практика, преддипломная		+						+		Зачет с оценкой

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции										Формы оценочных средств
		ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	
Блок 1	Базовая часть											
Б1.Б.15	Геоэкология						+					Экзамен
	Вариативная часть											
Б1.Б.01	Ландшафтное картографирование и планирование			+							+	Зачет
Б1.Б.02	Экология микроорганизмов				+							Зачет
Б1.Б.03	Экология животных				+							Зачет с оценкой
Б1.Б.04	Биоразнообразие				+							Экзамен
Б1.Б.05	Биогеография				+							Экзамен
Б1.Б.06	Аналитический контроль окружающей среды		+									Экзамен
Б1.Б.07	Устойчивое развитие							+				Зачет с оценкой
Б1.Б.08	Основы экологического мониторинга								+			Экзамен









## **Календарный учебный график**

## **Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

## **Профиль Экология**

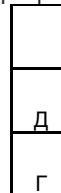
## **Квалификация (степень):бакалавр**

**срок обучения: 4 г.**

**форма обучения: очная**

# I. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Рекомендованные Обозначения:



- Теоретическое обучение
  - Выпускная квалификационная работа (диплом)
  - Госэкзамены



- Экзаменационная сессия
  - Учебная практика
  - Каникулы

# Учебный план

## Учебный план 1 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Академических часов										Академических часов										Академических часов														
			Контроль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	ПР	СР	Контроль	в.е.	Недель	Контроль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	ПР	СР	Контроль	в.е.	Недель	Контроль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	ПР	СР	Контроль							
		ТОГО (с факультативами)		1080							28	19 1/6		1332							36	23 4/6		2412							64	42 5/6					
		ТОГО по ОП (без факультативов)		1008							26			1260							34			2268							60	42 5/6					
		ОП, факультативы (в период ТО)		56,7										57,5											57,1												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										54											54												
		ЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, заседчес/нед		27,9										26,7											27,3												
		Ауд. напр. (ОП - элект. курсы по Физ.к.)		27,9										26,7											27,3												
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по Физ.к.)		4,2										2,3											3,3												
		ИСЦИПЛИНЫ		1080	582	228	50	304	390	108	28	TO: 17 1/6 9:2			1008	482	182	74	226	418	108	27	TO: 15 2/3 9:2			2088	1064	410	124	530	908	216	55	TO: 32 5/6 9:4			
1	51.8.01	Философия												2кз	108	44	14	30	28	36	3				2кз	108	44	14	30	28	36	3		109	2		
2	51.8.02	История												2кз	144	60	30	30	48	36	4				2кз	144	60	30	30	48	36	4		28	2		
3	51.8.04	Правоведение												2кз	108	44	30	14	64	3				2кз	108	44	30	14	64	3			92	2			
4	51.8.05	Иностранный язык		2кз	54	34		34	20		1,5			2кз	54	30		30	24		1,5			2кз(2)	108	64		64	44		3		52	123			
5	51.8.07	Математика		2кз	72	50	16	34	22		2			2кз	72	44	14	30	28	2				2кз 2кз	144	94	30	64	50	4			32	12			
6	51.8.09	Химия												2кз	144	74	30	44	70	4				2кз	144	74	30	44	70	4			73	2			
7	51.8.11	Геология		2кз	72	32	16	16	40		2												2кз	72	32	16	16	40	2			19	1				
8	51.8.12	География		2кз	144	68	34	34	40	36	4												2кз	144	68	34	34	40	36	4		140	1				
9	51.8.15	Почвоведение												2кз	180	60	30	30	84	36	5				2кз	180	60	30	30	84	36	5		10	2		
10	51.8.18	Учение об атмосфере		2кз	144	68	34	34	40	36	4												2кз	144	68	34	34	40	36	4		14	1				
11	51.8.29	Безопасность жизнедеятельности												2кз	72	44	14	30	28	2				2кз	72	44	14	30	28	2			127	2			
12	51.8.30	Физическая культура и спорт		2кз	18	18	8	10		0,5				2кз	18	18	6	12		0,5				2кз(2)	36	36	14	22		1			21	124			
13	51.8.10	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту			72	72		72						36	36		36							108	108		108						21	123456			
14	51.8.05.01.01	Экология растений		2кз	144	64	32	32	80		4												2кз	144	64	32	32	80	4			10	1				
15	51.8.05.01.02	Ботаника		2кз	144	64	32	32	80		4												2кз	144	64	32	32	80	4			10	1				
16	51.8.05.01.01	Общая геоморфология		2кз	288	144	72	72	108	36	8												2кз	288	144	72	72	108	8			10	1				
17	51.8.05.02.02	Экологическая геоморфология		2кз	288	144	72	72	108	36	8												2кз	288	144	72	72	108	8			10	1				
18	отд.01	Растительный и животный мир урбанизированных территорий		2кз	72	32	16	16	40		2												2кз	72	32	16	16	40	2			10	1				
19	отд.02	Основы недропользования												2кз	72	28	14	14	44	2				2кз	72	28	14	14	44	2			10	2			
		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ												Вза(3) Вза(5) ВзаO																							
		ПРАКТИКИ	(План)													324	5			5	319	9	6				324	5			5	319	9	6			
	62.8.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская												2кз	324	5		5	319	9	6				2кз	324	5		5	319	9	6					

## **Учебный план 2 курс**

## **Учебный план 3 курс**

## **Учебный план 4 курс**

№	Индекс	Наименование	Семестр 7												Семестр 8												Итого за курс												Коф.	Семестры																					
			Академических часов												Академических часов												Академических часов																																		
			Контроль		Всего	Кон	такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт	роль	а.е.	Недель		Контроль		Всего	Кон	такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт	а.е.	Недель		Контроль		Всего	Кон	такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт	а.е.	Недель																				
<b>ИТОГО (с факультативами)</b>																																							60	40 2/6																					
<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>																																							60																						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП. Факультативы (в период ТО)																																																												
	ОП. Факультативы (в период экз. сес.)																																																												
	Ауд. напр. (ОП - элект. курсы по Физике)																																																												
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по Физике)																																																												
	Ауд. напр. (элект. курсы по Физике)																																																												
<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>			972	512	152	256	104	352	108	27	TO: 16 1/3 3:2		864		324	222		102	468	72	24	TO: 14 2/3 3:1 1/3		1836		836	374	256	206	820	180	51	TO: 31 3:3 1/3																												
1	81.5.18	Экология человека	зас	108	48	32	16		60		3															зас	108	48	32	16		60		3	10																										
2	81.5.17	Социальная экология	зас	72	48	32		16	24		2															зас	72	48	32		16	24		2	10																										
3	81.5.25	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды										зас		72	28	14		14	44		2			зас		72	28	14		14	44		2	92																											
4	81.5.26	Технологические системы и экологическое нормирование	зас	108	32	16		16	40	36	3															зас	108	32	16		16	40	36	3	10																										
5	81.5.06	Аналитический контроль окружающей среды	зас	288	240		240		12	36	8															зас	288	240		240		12	36	8	10																										
6	81.5.07	Устойчивое развитие										зас		108	28	14		14	80		3			зас		108	28	14		14	80		3	10																											
7	81.5.08	Основы экологического мониторинга										зас		108	28	14		14	44	36	3			зас		108	28	14		14	44	36	3	10																											
8	81.5.09	Природоохранная деятельность и обеспечение экологической безопасности предприятий										зас		360	108	108			216	36	10				зас		360	108	108			216	36	10	10																										
9	81.5.09.01	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов										зас		216	132	72		60	84		6			зас		216	132	72		60	84		6	10																											
10	81.5.09.02	Особоохраняемые природные территории										зас		216	132	72		60	84		6			зас		216	132	72		60	84		6	10																											
11	81.5.09.10.01	Организация экологических исследований	зас	396	144	72		72	216	36	11															зас	396	144	72		72	216	36	11	10																										
12	81.5.09.10.02	Методы сравнительного анализа в экологии	зас	396	144	72		72	216	36	11															зас	396	144	72		72	216	36	11	10																										
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Зна(3) За ЗадО												Зна(2) За ЗадО(2)												Зна(5) За(2) За ЗадО(3)																																		
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																																																										
	62.В.05(ПД)	Производственная практика, преддипломная										зас		108	2		2	106		3	2			зас		108	2		2	106		3	2																												
<b>ГИА</b>			(План)																																																										
	63.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защите выпускной квалификационной работы										зас		216			180	36	6	4	зас		216			180	36	6	4																																
<b>КАНИКУЛЫ</b>																																								9 4/6																					
																																									9 4/6																				

**Приложение 4****Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)****Б1.Б.01 Философия****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование представления о философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

Задачи: овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Философия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы в области профессиональной деятельности.

**Формы текущей аттестации:**

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом до 10 страниц текста (до 3000 слов), посвященное какой-либо значимой классической либо современной философской проблеме. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей.

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-6; ОК-7.

**Б1.Б.02 История****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - вооружить студентов определенной совокупностью сведений об основных субъектах исторического процесса, познакомить с основными понятиями и концепциями, относящимися к анализу формирования и существования данных субъектов в истории.

Задачи курса: развить навыки социально-философского мышления, дать представление об основных субъектах исторического процесса, их формировании и бытии в истории. Студент должен иметь представление о формировании субъектов истории, их роли в динамике исторического процесса, месте и роли данных субъектов в разных типах общества.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «История» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06Экология и природопользование (бакалавриат).

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Исторический процесс и понятие субъекта истории. Субъект истории в традиционном обществе. Теории элит и теории масс. «Рассеянная» масса как основной субъект истории в современном обществе. Основные детерминанты формирования «рассеянной» массы. Классы как субъект исторического процесса. Этнические общности как субъект исторического процесса. Личность как субъект истории. Феномен глобализации. Человечество как формирующийся субъект истории.

**Формы текущей аттестации:** проверка выполнения заданий осуществляется как на семинарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2; ОК-6.

### **Б1.Б.04 Правоведение**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - изучение основ правоведения как науки. В процессе изучения правоведения обучающийся должен научиться решать следующие профессиональные задачи: ориентироваться в действующем законодательстве; защищать свои права и интересы в судебных и иных юрисдикционных органах; совершать действия, связанные с реализацией норм действующего законодательства; составлять правовые документы; способствовать предупреждению, пресечению, выявлению, раскрытию и расследованию правонарушений, в том числе в экологической сфере; осуществлять защиту частной и иных форм собственности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Правоведение» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Правоведение: предмет и система курса. Понятие и система права. Система законодательства. Система разделения власти в Российской Федерации. Правовое государство и гражданское общество в России. Конституционное право Российской Федерации. Муниципальное право Российской Федерации. Административное право Российской Федерации. Финансовое право Российской Федерации. Бюджетное право Российской Федерации. Налоговое право Российской Федерации. Гражданское право Российской Федерации. Экологическое право. Право интеллектуальной собственности. Наследственное право Российской Федерации. Семейное право Российской Федерации. Уголовное право Российской Федерации. Трудовое право Российской Федерации.

**Формы текущей аттестации:** проверка выполнения заданий осуществляется как на семинарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-4; ОК-6.

### **Б1.Б.05 Иностранный язык (английский)**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладения студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (английский) » относится к базовой части

Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5

**Б1.Б.05 Иностранный язык (французский)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Общая цель обучения французскому языку в качестве основного иностранного на биологического-почвенном факультете ВГУ является комплексной и включает в себя практическую (формирование коммуникативной компетенции), образовательную и воспитательную цели. Обучение французскому языку подчинено общей задаче подготовки специалиста в области биологии и предусматривает формирование у студентов коммуникативных умений, необходимых в практической работе по поддержанию контактов с иностранными коллегами в устной форме и работе с различными источниками информации на французском языке (документы, специальная и справочная литература).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (французский) » относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5

**Б1.Б.05 Иностранный язык (немецкий)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью обучения - повышение уровня владения иностранным языком, развитие навыков и умений во всех видах речевой деятельности (аудировании, говорении, чтении, письме) для активного применения иностранного (немецкого) языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

Основные задачи курса дифференцируются в зависимости от следующих двух аспектов, в которых изучается иностранный язык:

развитие навыков восприятия звучащей (монологической и диалогической) речи, развитие навыков устной разговорно-бытовой речи, развитие навыков чтения и письма;

развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия), развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения профессиональной информации, знакомство с основами реферирования, аннотирования и перевода по специальности, развитие основных навыков письма для подготовки публикаций и ведения переписки по специальности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (немецкий) » относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общеобразовательная тематика. Сфера бытовой коммуникации. Вводно-

коррективный курс. Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритмики речи. Учёба. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологические единицы, официальная лексика. Семья. Дифференциация лексики по сферам применения (бытовая). Монологическая речь в сфере бытовой коммуникации. Квартира. Лексико-грамматические средства официального общения. Дифференциация лексики по сферам общения. Мой свободный день. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях. Монологическая речь. Лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях неофициального общения. Моя профессия «Биолог». Общенаучная лексика.

Страноведческая тематика. Немецкие праздники. Культура и традиции стран изучаемого языка. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи. Написание поздравительной открытки, частного письма. Германия. Фразеологические единицы. Официальная лексика. В книжном магазине. Составление аннотации, понимание диалогической речи в сфере профессиональной коммуникации. Еда. Трапеза. Понятие о стиле художественной литературы. Времена года. Монологическая речь в сфере бытовой коммуникации.

Профессиональная тематика. Сфера профессиональной коммуникации. Биология. Терминологическая лексика. Понятие научного стиля речи. Составление реферата. Биология сегодня. Тенденции в развитии современной биологии. Грамматические структуры, характерные для научного текста. Пущино - город биологов. Основы публичной речи. Нобелевские лауреаты в области биологии. Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов. Особенности научного стиля. Доклад. Проблемы современной генетики. Генная биология. Составление аннотации, понимание диалогической речи в сфере профессиональной коммуникации. Человек и окружающая среда. Человек в конфликте с окружающей средой. Составление делового письма. Официально-деловой стиль. Загрязнение окружающей среды и её последствия. Заполнение бланков, анкет. Написание тезисов доклада. Человек, биосфера, космос. Составление документов для получения научных грантов и стипендий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5.

### **Б1.Б.07 Математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - развитие навыков математического мышления и навыков использования математических методов и основ математического моделирования.

Задачи:

- изучение базовых понятий математики применительно к специфике образования в естественно-научной сфере знаний;
- изучение основ применения и специфики математических методов в экологии и природопользовании;
- освоение навыков применения методов математического моделирования в экологии и природопользовании.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Определитель матрицы, действия над матрицами, решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса и матричным способом. Декартова система координат на плоскости и в пространстве, операции над векторами и их свойства. Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Предел функции, непрерывность. Производная функции, дифференциал. Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и

определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка и второго порядка с постоянными коэффициентами. Простейшие случаи понижения порядка дифференциального уравнения. Математические методы и моделирование в экологии и природопользовании.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет – семестр, зачет с оценкой – 2 семестр.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1.

### **Б1.Б.09 Химия**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной задачей курса химии является изложение общетеоретического фундамента химической науки в целом. Рассматриваются общетеоретические концепции, законы, теории, такие, как Периодический закон, атомно-молекулярное учение, теория химического строения, строение атома и химическая связь, химическая кинетика и термодинамика,. Изучение разделов химии преследует цель развить у студентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т. к. все они неизбежно уточняются со временем. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и образуемых ими соединений. В основу положен Периодический закон как основа химической систематики. Приводится общая характеристика подгрупп элементов Периодической системы. Исследуются особенности химии конкретных элементов и их наиболее важных соединений. Большое внимание уделяется проблемам получения новых неорганических веществ с заранее заданными свойствами. Серьезное внимание уделяется в изучаемом курсе проблемам защиты окружающей среды.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Химия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет и задачи химии. Место химии в ряду естественных наук. Химия и охрана окружающей среды. Современное состояние атомно-молекулярного учения. Скорость химических реакций и химическое равновесие. Константа равновесия. Термодинамические функции. Общие свойства растворов. Законы Рауля. Оsmos и осмотическое давление. Электролиты и неэлектролиты. Константа и степень диссоциации. Ионное произведение воды. Произведение растворимости. Реакции гидролиза, его причины. Константа гидролиза. Степень окисления. Окислители и восстановители. Типы реакций. Зависимость их протекания от реакции среды. Окислительно-восстановительные потенциалы. Гальванические элементы. Способы нахождения коэффициентов. История. Теория Н.Бора. Современное состояние теории строения. Строение атома и Периодическая система элементов. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Ионная связь и ее свойства. Ковалентная связь и ее свойства. МВС, ММО. Водородная и вандерваальсовская связи. Их свойства и значение. Понятие о металлической связи. Уникальность свойств водорода. Строение и физико-химические свойства воды и пероксида водорода. Физико-химические свойства щелочных и щелочно-земельных металлов . Бор и алюминий ,подгруппа галлия. Углерод и кремний, подгруппа германия. Азот и фосфор, подгруппа мышьяка. Кислород и сера, подгруппа селена, Фтор и хлор, подгруппа брома. Благородные газы. Элементы подгруппы меди и цинка. Комплексные соединения. Элементы подгрупп скандия, титана и ванадия. Лантаноиды. Элементы подгрупп хрома и марганца. Триада железа. Платиновые металлы.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа, написание и проверка рефератов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

## **Коды формируемых компетенций: ОПК-2.**

### **Б1.Б.11 Геология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины - получение бакалаврами теоретических знаний по общим закономерностям строения, развития и динамики Земли для обеспечения понимания принципов устойчивого развития верхних слоев литосферы и географической оболочки. Задачи изучения дисциплины.

Главными задачами являются: а) получение фундаментальных знаний о Земле как планете, о внутреннем строении, а также о составе и свойствах земной коры и тектоносферы в целом; б) определение закономерностей эндогенных и экзогенных природных процессов, влияющих на изменения поверхности оболочки; в) понимание принципов функционирования сложных природных геосистем, методологии науки и методах геологических исследований.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Геология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Геология как система наук. Объект, предмет содержание. Основные научные направления. Представление о Вселенной. Строение Земли, форма, размеры и другие параметры. Оболочки Земли: земная кора, литосфера и астеносфера. Мантия, ядро Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и земного ядра.

Земная кора, ее вещественный состав и строение. Минералы и горные породы (магматические, осадочные и метаморфические). Типы земной коры. Континенты и океаны. Геологическая хронология. Палеомагнитизм. Геологические процессы: общие понятия. Экзогенные процессы. Выветривание физическое и химическое. Коры выветривания и образование почв. Геологическая деятельность ветра. Эоловые отложения и формы рельефа. Экзогенные геодинамические процессы. Гравитационные процессы на склонах (осыпи, обвалы, делювий). Оползни.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод: плоскостной смыв и временные водотоки. Эрозия, перенос обломочного материала и аккумуляция осадков. Овраги. Пролювиальные отложения. Геологическая деятельность речных потоков. Эрозия (донная, боковая, регressive), Транспортировка обломочного и растворенного материала. Аккумуляция осадков. Аллювиальные отложения. Древние надпойменные террасы. Подземные воды. Водоносные и водоупорные породы. Типы подземных вод. Их происхождение и формы их питания. Минерализация и химические свойства. Карстовые процессы, условия возникновения и развития. Поверхностные и подземные карстовые формы.

Геологические процессы в криолитозоне. Типы подземных льдов, подземные воды и практическое значение изучения многолетнемерзлых пород. Геологическая деятельность ледников. Ледниковые периоды и эпохи в истории Земли. Ледниковое осадконакопление и формы рельефа.

Геологическая деятельность морей. Общие сведения о Мировом океане. Рельеф океанического дна и ложе океана. Основные физические и химические параметры вод. Волновые движения, приливы и отливы, трансгрессии, ингрессии и регрессии. Осадконакопление и различные генетические типы осадков. Диагенез. Полезные ископаемые.

Эндогенные процессы. Тектонические движения и нарушения. Неотектоника. Землетрясения. Сейсмофокальные зоны Беньофа. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Магматизм. Понятие о магме, ее превращение в горную породу.

Эффузивный и интрузивный магматизм. Метаморфизм, основные факторы и типы. Полезные ископаемые. Главные структурные элементы тектоносферы: ее строение; литосфера и астеносфера. Расслоенность земной коры. Континенты и океаны как основные структурные элементы земной коры. Океаны: Срединно-океанические хребты; рифтовые зоны и магматизм, трансформные разломы, океанские плиты. Континенты: Древние платформы и складчатые пояса. Концепция тектоники литосферных плит. Основные представления о причинах и закономерностях развития земной коры и тектоносферы.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2; ОПК-3.

### **Б1.Б.12 География**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: познание основных понятий и категорий географии, географических законов и закономерностей для оптимизации природной среды и разработки систем управления происходящими в ней процессами и явлениями.

Задачи:

1. определение основных параметров Земли как планеты и их влияния на географические процессы;
2. характеристика географической оболочки, ее границ и основных свойств;
3. изучение внутренней структуры, динамики и особенностей функционирования географической оболочки;
4. приобретение умения свободно ориентироваться по физическим картам;
5. приобретение умения давать характеристику отдельных элементов природной среды.

Студент должен владеть географической номенклатурой в рамках программы

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «География» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Место географии в системе наук и её учебно-методическое значение в подготовке геоэкологов. Географическая оболочка (ГО) - отличительные черты географической оболочки от других сфер планеты. Структура и свойства ГО. Соотношение географической оболочки с биосферой В.И. Вернадского. Этапы развития ГО (добиогенный, биогенный, антропогенный).

Общепланетарные свойства Земли. Земля во Вселенной. Основные черты строения Вселенной. Солнечная система (Солнце, планеты, астероиды, кометы, метеорное вещество) и особенности составляющих ее тел. Происхождение Земли и других планет. Космические факторы, влияющие на географическую оболочку. Размеры, масса Земли, их значение для процессов, протекающих в ГО. Вращение Земли вокруг оси и вращение вокруг Солнца и их географические следствия. Магнитное поле и его роль в становлении географической оболочки. Географическое значение гравитационного поля Земли. Распределение суши и моря и его географические следствия. Гипсографическая кривая Земли.

Основные компоненты ГО. Земная кора. Понятие о земной коре. Типы петой коры, Материковая кора и основные морфоструктуры суши (древние и молодые платформы, молодые и возрожденные горы). Океаническая кора и главные морфоструктурные элементы дна Мирового океана (подводная окраина материков, переходные зоны, ложе океана и срединно-океанические хребты). Землетрясения, вулканы и их значение для развития географической оболочки. Новая глобальная тектоника. Атмосфера. Состав и физико-химические свойства атмосферы. Строение атмосферы Земли. Горизонтальная структура

тропосферы. Гидросфера. Понятие и ее структура. Внутренние воды суши. Озера. Типы озер, географическое распределение озер. Реки и их классификация. Болота и их место в географической оболочке. Воды Мирового океана. Физико-химические свойства вод. Структура океаносферы. Динамика океанических водных масс. Хионосфера. Ледники, их типы и распределение. Многолетняя мерзлота и ее географическое значение. Почвы. Понятие о почве. Факторы почвообразования. Характеристика основных типов почв, их географическое распределение. Ландшафтная сфера Земли. Масса и особенности распределения живого вещества. Типы организмов и их функции. Основные экологические факторы и их значение для жизнедеятельности растений и животных. Понятие об ареалах, Органический мир океана.

Зональность в географической оболочке. Понятие зональности. Распределение тепла в географической оболочке. Тепловые пояса. Распределение атмосферного давления и циркуляция воздуха атмосферы. Атмосферные осадки и их географическое распределение. Климат. Климатические зоны Земли. Характеристика основных зональных растительных сообществ Тундра. Тайга. Смешанные и широколиственные леса, степи, пустыни, средиземноморская зона, саванны, влажные экваториальные леса и др.) Высотная поясность в горах. Характеристика высотных поясов.

Социально-экономические процессы и территориальная организация хозяйства и общества: географические законы и аспекты. Воздействие общества на ГО, формы и основные периоды воздействия. Проблема рационального природопользования. Охраны природы в России (типы охраняемых природных территорий). Целостность географической оболочки, круговороты энергии и вещества в географическом оболочке (атмосферные, гидросферные, биологические, биогеохимические и др.). Ритмические явления. Единство географической науки. География и глобальные экологические проблемы. Географический прогноз.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа, написание и проверка рефератов.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-3.

### **Б1. Б.13 Почвоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - овладение теоретическими знаниями в области прикладных основ почвоведения, в том числе знанием основ учения о факторах почвообразования, географического распространения почв.

Задачи: изучение факторов почвообразования; изучение состава и свойств почв; ознакомление с основными закономерностями распространения почвенного покрова на земной поверхности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Почвоведение» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих географических, геологических и экологических законах и понятиях.

Учебная дисциплина «Почвоведение» является предшествующей для следующих дисциплин: «Общая экология», «Экологический функции почв», «Экология почв», «Ландшафтоведение», «Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья», «Природные ресурсы Среднерусского Черноземья», «Аналитический контроль окружающей среды».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Почвоведение как наука: цели, задачи, методология. История возникновения учения о почвах. Основные разделы почвоведения. Абиотические и биотические факторы почвообразования. Элементарные почвенные процессы. Общая схема почвообразовательного процесса. Понятие о факторах почвообразования. Растительный и

животный мир: методы их изучения. Климат как фактор почвообразование. Наблюдения за изменениями температурного и водного режима. Рельеф как фактор почвообразования. Работа с картами. Почвообразующие породы как фактор почвообразования: знакомство с образцами. Построение схемы почвообразования в зависимости от сочетания факторов. Морфологические, физические, химические, физико-химические и биологические свойства почв. Фазовый состав почв: методы изучения. Морфологическое строение почвы (почвенный профиль, почвенные горизонты, типы строения почвенного профиля, окраска почв, структура и гранулометрический состав, новообразования и включения). Минералогический и химический состав почв; органическое вещество почв. Поглотительная способность; кислотность и щелочность почв. Широтная и вертикальная зональность почв. Фациальнаяность почвенного покрова. Закон об аналогичных топографических рядах и микрозональности почв. Широтная зональность почв: работа с картами. Вертикальная зональность почв: работа с картами. Фациальнаяность почвенного покрова. Закон об аналогичных топографических рядах и микрозональности почв. Почвы арктических, субарктических и таежных зон. Основные типы почв широколиственных лесов и их рациональное использование. Почвы лесостепной и степной зоны. Характеристика почв полупустынь и пустынь, особенности их использования. Арктические, тундровые, подзолистые почвы: экология почвообразования, классификация, строение, свойства, использование. Серые лесные: экология почвообразования, классификация, строение, свойства, использование. Черноземы: экология почвообразования, классификация, строение, свойства, использование. Каштановые почвы: экология почвообразования, классификация, строение, свойства, использование.

**Форма текущей аттестации:** контрольная, рефераты

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ОПК-3

### **Б1.Б.18 Учение об атмосфере**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изложить теоретические основы научных знаний об атмосфере, о происхождении в ней физических и химических процессов, формирующих погоду и климат. Изучить строение и состав воздуха; изучить пространственное и временное распределение на земном шаре давления, температуры и влажности воздуха; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; изучить состав основных циркуляционных систем и погодные условия в них; ознакомить с приборами и привить навыки метеорологических наблюдений; дать представление о процессах климатообразования, системах классификации климатов и изменениях климата.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Учение об атмосфере» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет учения об атмосфере, его положение в системе наук. Народнохозяйственное значение. Основные этапы развития наук об атмосфере. Метеорологическая сеть. Метеорологические наблюдения. Состав сухого воздуха. Строение атмосферы. Атмосферное давление, единицы измерения. Уравнение состояния атмосферы. Уравнения статики атмосферы. Барометрическая формула, барический градиент, барическая ступень. Адиабатические процессы. Сухо- и влажно-адиабатические изменения температуры. Стратификация атмосферы. Типы вертикального распределения температуры с высотой. Зависимость радиации от температуры. Спектральный состав солнечной радиации. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Солнечная постоянная. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Поглощение солнечной радиации. Альбедо. Излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс.

Распределение суммарной радиации и радиационного баланса. Тепловой баланс земной поверхности. Суточный и годовой ход температуры подстилающей поверхности. Тепловой режим атмосферы. Пространственно-временные изменения температуры воздуха.. Основные характеристики барического поля. Изобары, изогипсы, барический градиент. Основные формы барического рельефа. Суточный и годовой ход атмосферного давления. Непериодические изменения давления. Основные характеристики поля ветра. Силы, действующие на ветер в атмосфере: сила барического градиента, сила Кориолиса, центробежная сила, сила трения. Геострофический и градиентный ветер. Влияние орографии на ветер. Местные циркуляции и ветры: фен, бора, бризы, горно-долинная циркуляция. Характеристики влажности воздуха. Испарение и испаряемость, насыщение, конденсация и сублимация водяного пара. Суточный и годовой ход влажности. Географическое распределение влажности воздуха. Водяной пар в атмосфере и гидрологический цикл. Круговорот воды в природе. Условия образования облаков.

Условия формирования воздушных масс. Опасные свойства воздушных масс. Термодинамическая и географическая классификация воздушных масс, районы их формирования и характеристика. Трансформация воздушных масс. Классификация атмосферных фронтов. Характеристика теплых, холодных фронтов, фронтов окклюзий. Условия образования и классификация циклонов. Стадии развития циклонов и погодные условия в них. Условия образования и классификация антициклонов. Стадии развития антициклонов и погодные условия в них. Основные черты общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы, постоянные и сезонные. Пассаты, антипассаты, внутритропическая зона конвергенции, муссоны. Тропические циклоны: районы формирования, пути перемещения, строение, характеристика погодных условий. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата: широта, континентальность, высота над уровнем моря, распределение суши и моря, орография, океанические течения, растительный и снежный покров. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Микроклимат города, леса, пересеченной поверхности.

Классификация климатов Кёппена. Классификация климатов Берга. Классификация климатов Алисова. Изменение климата. Антропогенное влияние на климат.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа, написание реферата.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2; ОПК-5.

### **Б1.Б.29 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель -ознакомление студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

Задачи: формирование представления об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; формирование навыков оказания первой помощи, в т.ч. проведения реанимационных мероприятий и развитие навыков действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; формирование психологической готовности эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Безопасность жизнедеятельности как наука. Цель, задачи и содержание дисциплины.

Основные понятия и определения. Риск, как количественная мера опасности. Методы, принципы и средства обеспечения безопасности. Комплексный характер дисциплины: психологические возможности человека, социальные, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Идентификация (распознавание) современных опасностей. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. Задачи и основы организации Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций - РСЧС. Основные способы защиты населения в ЧС. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения – цели, задачи, организация. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них. Аварии с выбросом радиоактивных веществ. ЧС, связанные с выбросом аварийно химически опасных веществ: классификация АХОВ, действия населения при авариях с выбросом АХОВ. ЧС, связанные с транспортом: автомобильным, железнодорожным, водным, авиационном. Внезапное обрушение здания. Понятия о пожаро-взрывоопасных объектах. Техногенные пожары. Защита от транспортных аварий, пожаров и взрывов, гидродинамических аварий. Поражающие факторы ЧС природного характера.

Чрезвычайные ситуации социального характера Виды психического воздействия на человека и защита от них. Паника. Массовые погромы. Психологические аспекты самообороны в криминальных ситуациях. ТERRORизм как реальная угроза безопасности в современном обществе. Универсальный алгоритм оказания Первой помощи. Проведение реанимационных мероприятий. Способы и правила остановки кровотечений. Безопасность труда. Дисциплина труда. Условия труда. Напряженность трудовой деятельности. Условия обеспечения безопасности здоровья человека на рабочем месте. Правовое и организационное регулирование труда.

Контроль за соблюдением законодательства по охране труда, аттестация рабочих мест по условиям труда. Экономические аспекты управления охраной труда: потери от травматизма и профзаболеваний; затраты в сфере охраны труда; экономические механизмы стимулирования работодателей по улучшению условий и охраны труда.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-9.

**Б1.В.ДВ.01.01 Экология растений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является получение обучающимися профессиональных знаний, умений и навыков в области теоретических основ экологии растений.

**Задачи:**

- знакомство обучающихся с основами систематики растений;
- знакомство обучающихся с ролью факторов среды в формообразовании и географическом распространении растений;
- дать представление о совокупном действии абиотических и биотических факторов на растения;
- раскрыть основные механизмы адаптации растений к факторам внешней среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Экология растений» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06. – Экология и природопользование, дисциплина по выбору. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Ученые, внесшие вклад в развитие систематики растений. Классификации и систематика растительного мира. Общая характеристика порядков и классов растительного мира. Происхождение и развитие понятия жизненных форм в ботанике. Классификация жизненных форм растений. Экотипы растений. Популяции и ценопопуляции растений. Свет и функционирование растений. Фотосинтез. Приспособление растений к световому режиму. Фотопериод и фотопереодические реакции растений. Термовой режим местообитаний. Температура растений. Влияние температуры на рост и развитие растений. Действие на растения низких температур. Действия на растения высоких температур. Термостойкость растений. Закаливание растений. Термопериодизм. Содержание воды в растениях. Поглощение и выделение воды растениями. Водный режим местообитаний. Атмосферная влага. Водный режим почв. Адаптация растений по отношению к водному режиму. Экологические последствия действия снега и льда на растения. Экологическое значение кислорода воздуха. Экологическое значение диоксида углерода воздуха. Действие токсических газов на растения. Влияния на растения перемещения воздушных масс. Экологическое значение химических свойств почвы. Экологическое значение обеспеченности элементами питания. Экологическое значение засоления. Типы отношений организмов между собой. Фитофагия и защита растений от нее. Растения и паразитические организмы. Роль животных в размножении и распространении растений. Взаимоотношения между растениями.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-15.

## **Б1.В.ДВ.01.02 Ботаника**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** усвоить представление о структуре и многообразии растительных организмов, о взаимосвязи растений и окружающей среды.

**Задачи:**

- рассмотреть специфику организации и функции растительной клетки, тканей и органов;
- ознакомиться с основами систематики растений;
- ознакомиться со спецификой действия ведущих экологических факторов;
- получить представление об особенностях флоры и растительности бассейна Среднего Дона

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Ботаника» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06. – Экология и природопользование, дисциплина по выбору. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общая характеристика порядков и классов растительного мира. Отдел моховидные: класс Антоцеровые мхи, Печеночники, Листостебельные мхи; отдел плауновидные: класс Плауновые, Пулушниковые; отдел псилотовидные; отдел хвощевидные: класс Хвощевые, Сфенофилловые; отдел папортниковые: класс Офиоглоссовые, Мараттиевые, Полиподиевые; отдел саговниковые; отдел гингковые, отдел хвойные: порядок Араукариевые, Подокарповые, Головчато-тисовые, Тисовые, Сциадопитисовидные, Кипарисовые, Сосновидные; отдел гнетовые; отдел покрытосеменные: класс однодольные и двудольные. Величина, форма и план строения растительных клеток. Понятие о тканях и их классификация. Покровные ткани. Механические ткани. Проводящие ткани. Возникновение дифференциации тела высших растений на органы. Понятие о вегетативных и репродуктивных органах. Развитие корня, его физиологические функции. Типы корневых

систем, метаморфозы. Основные морфологические понятия о побеге. Типы ветвления побегов. Лист. Морфолого-анатомическая характеристика. Основные диагностические черты в организации частей листа. Организация цветка. Строение и функции егосоставляющих. Семя и его основные элементы. Плод. Структура и функции околоплодника. Ареал. Размеры и типы ареалов. Миграции. Реликтовые ареалы и реликты и явление эндемизма. Элементы флоры России. Основные типы растительного покрова. Растительные зоны земли. Растительность тропической зоны. Растительность субтропической зоны. Растительность умеренных широт. Растительность степной, полупустынной и пустынной зоны. Зона арктических пустынь. Растительность холодных зон тундры. Лесотундра. Растительность гор. Типы поясности. Интразональная растительность. Луга. Болота. Водная растительность.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-15.

### **Б1.В.ДВ.09.01 Общая геоморфология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

приобретение обучающимися основных теоретических знаний о роли эндогенных и экзогенных процессов в рельефообразовании, закономерностях распространения основных форм рельефа в Европейской части России (ЕЧР) и взаимосвязи рельефа с другими компонентами природной среды.

#### **Задачи:**

- познакомиться с методами геоморфологических исследований;
- изучить эндогенные и экзогенные факторы рельефообразования;
- познакомиться с геоморфологическим районированием ЕЧР;
- рассмотреть взаимосвязь биогенного и антропогенного факторов с рельефообразованием.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Общая геоморфология» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями о рельефе, основных особенностях его формирования. Уметь формулировать основные понятия и определения. Обладать навыками работы с физическими картами разного масштаба. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как ландшафтovedение, геоэкология, ландшафтное картографирование и планирование.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Цель, задачи и объекты изучения геоморфологии как науки. История становления науки. Общие сведения о рельефе. Методы геоморфологических исследований. Свойства горных пород и их роль в рельефообразовании. Геологические структуры. Роль климата в рельефообразовании. Тектонические движения земной коры. Магматизм и землетрясения. Планетарные формы рельефа. Денудация и рельефообразующая деятельность склоновых процессов. Флювиальные процессы и формы рельефа. Карст и карстовые формы рельефа. Рельефообразующая деятельность ветра. Гляциальные процессы и формы рельефа. Воздействие биоты на рельеф. Антропогенные формы рельефа. Северорусская геоморфологическая провинция. Среднерусская геоморфологическая провинция. Южнорусская геоморфологическая провинция. Основные орографические единицы РФ (работа с атласом). История становления геоморфологии как науки. Характеристика форм рельефа по топографическим основам (работа с топографическими основами). Разнообразие геологических пород планеты и их свойства. Вулканы планеты и их роль в рельефообразовании. Землетрясения планеты и их роль в рельефообразовании. Гидрографическая сеть Воронежской области как основа флювиального фактора

рельефообразования. Ледники планеты и их роль в рельефообразовании. Голоценовые оледенения и палеорельеф. Эоловое рельефообразование. Пустыни. Роль грунтовых вод в рельефообразовании. Разнообразие пещер. Морское рельефообразование. Рельеф береговой линии. Рельеф дна Мирового океана. Биогенноерельефообразование (фитогенные и зоогенные формы рельефа). Деятельность человека в рельефообразовании (добычающая промышленность, строительство, гидротехнические сооружения). Специфические особенности рельефа геоморфологических областей Северорусской провинции. Специфические особенности рельефа геоморфологических областей Среднерусской провинции. Специфические особенности рельефа геоморфологических областей Южнорусской провинции.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-14

### **Б 1.В.ДВ.09.02Экологическая геоморфология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

приобретение обучающимися основных теоретических знаний экологической геоморфологии и освоение современных методов эколого-геоморфологических исследований.

**Задачи:**

- освоить основные понятия, цели, задачи экологической морфологии;
- познакомиться с эколого-геоморфологическими исследованиями городских территорий;
- изучить основные эколого-геоморфологические риски для различных территорий;
- освоить методы эколого-геоморфологического картографирования.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ОП:**

Учебная дисциплина «Экологическая геоморфология» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями о рельефе, основных особенностях его формирования и природных факторах, способствующих развитию геоморфологических рисков. Уметь формулировать основные понятия и определения. Обладать навыками работы с физическими картами разного масштаба. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как ландшафтovedение, геоэкология, ландшафтное картографирование и планирование.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Основные понятия, цель, задачи и объекты изучения экологической геоморфологии.

Развитие экологической геоморфологии в России. Современные методы эколого-геоморфологических исследований. Эколого-геоморфологическое картографирование. Природные явления, участвующие в формировании рельефа. Рельеф как фактор распределения загрязняющих веществ в биосфере. Геоморфологические катастрофы. Рельеф как фактор развития экологического туризма. Геоморфологические памятники природы. Эколого-геоморфологическое картографирование. Основные направления эколого-геоморфологического картографирования. Состав и содержание эколого-геоморфологических карт

Принципы картографирования природных и природно-техногенных опасностей и геоморфологического риска. Возможности использования геоинформационных технологий при эколого-геоморфологическом картографировании. Оценка эрозионной опасности сельскохозяйственных угодий. Построение карт овражно-балочной сети. Построение карты интенсивности опасных экзогенных процессов рельефообразования. Построение структурно-геоморфологической карты. Эколого-геоморфологическая оценка городских территорий.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-14

### **Б1.Б.06 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) сформировать у будущих специалистов представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи;
- 2) сформировать средний тип речевой культуры личности;
- 3) развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения;
- 4) сформировать научный стиль речи студента;
- 5) развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи;
- 6) сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Русский язык для устной и письменной коммуникации» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

1. Понятие литературного языка. Краткая история русского языка: его происхождение и формирование. Основные изменения в речевой культуре и общении в России конца ХХ-ХХI веков
2. Современный русский язык и формы его существования. Устная и письменная разновидности литературного языка
3. Функциональные стили современного русского литературного языка. Взаимодействие функциональных стилей
4. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие нормы, виды норм
5. Русский речевой этикет
6. Культура делового общения. Речевой этикет в документе
7. Риторика. Особенности устной публичной речи. Культура публичной речи
8. Особенности публичных выступлений различных жанров
9. Аргументация

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-5.

### **Б1.Б.08 Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Обучающийся должен освоить фундаментальные разделы физики (механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику и оптику, основы атомной и ядерной физики), уметь использовать теоретические знания физических законов в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение Предмет и задачи физики. Методы физического исследования. Кинематика Материальная точка. Динамика материальной точки. Работа и энергия Механическая работа. Работа, совершаемая над телом, и изменение его кинетической энергии. Поле консервативной силы и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Динамика твердого тела. Неинерциальные системы отсчета. Механические колебания. Силы упругости. Механика в жидкости. Уравнение состояния. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Реальный газ. Фазовые переходы. Электрическое взаимодействие. Электрическое поле. Источники электрического поля. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Закон Кулона. Работа электрического поля и потенциал.

Электрическое поле в веществе. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Силы в магнитном поле частиц в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Геометрическая и волновая оптика. Дисперсия и поглощение. Эффекты поляризации. Интерференция. Квантовые свойства света Дуализм волна-частица, фотон. Энергия и импульс фотона. Понятие о квантовой физике. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия. Атомное ядро Состав и основные параметры ядер. Альфа-, бета-, гамма-распады ядер. Ядерные реакции: цепная реакция деления, темоядерный синтез.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2.

## **Б1.Б.10 Биология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование биологического фундамента, обеспечивающего междисциплинарную интеграцию дисциплин, необходимых для подготовки квалифицированных специалистов-экологов.

Задачи: изучить уровни организации живой природы; химический состав клетки; структуру, свойства и функции неорганических и органических соединений клетки; современные представления о структуре и функциях генов; структурно-функциональную организацию про- и эукариотических клеток; процессы метаболизма в растительных и животных клетках; способы деления клеток; формы и способы размножения организмов; закономерности наследственности и изменчивости организмов; механизмы онтогенеза; основы эволюционного учения; современные представления о системе органического мира. В ходе освоения дисциплины студенты должны научиться применять биологические знания для решения профессиональных задач; планировать и проводить эксперименты с использованием биообъектов; анализировать полученные результаты; решать ситуационные задачи. Студенты должны овладеть навыками качественного определения органических соединений клетки; микроскопического исследования препаратов клеток и тканей, приготовления временных микроскопических препаратов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Определение понятия «жизнь». Основные свойства живого. Уровни организации живой природы.

Неорганические соединения клетки. Биополимеры клетки, их структура и функции. Современные представления о структуре и функциях генов.

Структурно-функциональная организация клеток.

Метаболизм. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Фотосинтез, его фазы и биологическая роль. Биосинтез белка и его регуляция

Клеточный цикл. Митоз, его фазы и биологическое значение. Мейоз, его фазы и биологическое значение. Способы и формы размножения организмов.

Закономерности индивидуального развития организмов. Механизмы онтогенеза. Закономерности наследственности организмов. Законы Г. Менделя. Закон Т. Моргана. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Взаимодействие генов. Закономерности изменчивости организмов. Классификация форм изменчивости. Медицинская генетика. Наследственные болезни человека.

Эволюционное учение. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Место видов и популяций в эволюционном процессе. Синтетическая теория эволюции. Закономерности макроэволюции. Современная система органического мира.

Понятие об адаптациях. Понятие о гомеостазе. Регулирование в живых системах по принципу отрицательной обратной связи.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа, реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2.

### **Б1.Б.14 Общая экология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является: ознакомить студентов с современной экологией как междисциплинарным комплексом знаний, связывающим воедино основные положения экономики природы: общей экологии, экологии человека, а также ландшафтной и прикладной экологии.

Задачи: получение фундаментальных знаний о функционировании живой природы и экосистем в целом, их биотических и абиотических компонентов, а также о единстве и закономерностях взаимоотношений природы и общества.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Общая экология» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями по ботанике, учению об атмосфере. Обладать основными навыками применения знаний на практике. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Биоразнообразие», «Геоэкология», «Экологический мониторинг».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Предмет, структура экологии. Методы экологических исследований, Связь экологии с другими науками. Зарождение и становление экологии как науки. Ломоносов, Бюффон, Ламарк, Гумбольт, Эверсман, Рулье, Серерцов и др. XIX - середина XX века: Дарвин, Геккель, Мебиус, Коржинский, Морозов, Сукачев, Докучаев, Адамс, Шелфорд, Вернацкий, Шварц и др. Современный этап: Одум, Андерсен, Швейцер, Миллер, Небел, Герасимов, Гиляров, Израэль, Лосев, Реймерс, Соколов, Яблоков и др. Природа и человек: системный подход. Экологические ниши организмов. Законы экологии. Биосфера и техносфера. Понятие о биоиндикации окружающей среды. Экологические факторы и их классификация. Закономерности действия экологических факторов. Жизненные формы организмов. Понятие

о популяции. Статистические и динамические показатели популяций. Регуляция численности популяций. Структура биоценоза, типы связей и взаимоотношений между организмами. Структура и функционирование экосистем, продуктивность экосистем. Динамика экосистем. Природные и антропогенные экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Пирамида чисел, биомасс, энергии (продукции). Биологическая продукция экосистемы. Круговорот биогенных веществ. Поток энергии в экосистемах. Структура и границы биосфера. Вещество биосфера. Распределение живого вещества в биосфере. Свойства живого вещества. Функции живого вещества. Свойства биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Ноосфера как высшая стадия эволюции биосфера. Природно-территориальные комплексы, их систематика и классификация. Генезис, геохимия, динамика функционирования, ландшафтная структура территории. Типы ландшафтов. Задачи и методы экологии человека. Экологические ниши человека. Экологическая демография. Антропоэкологические исследования. Учение об адаптациях Здоровье и болезни человека, воздействие на человека техногенных факторов. Экологическая безопасность человека. Качество жизни и потребности человека. Загрязнение окружающей среды. Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, почву их охрана. Деградация растительного и животного мира и защита биотических сообществ. Рациональное природопользование и охрана природы. Предмет и задачи природопользования, мотивация рационального природопользования. Природные ресурсы и природные условия. Классификация природных ресурсов. Виды и степень воздействия человека на природу. Загрязнение окружающей среды. Малоотходные и безотходные технологии. Природные кадастры, ООПТ, управление природопользованием. Охрана природы. Экологическое нормирование, экологический контроль, экологический мониторинг, экологическая экспертиза. Экологическая политика, концепции устойчивого развития, экологическое образование, экологическая культура, глобальные прогностические модели. Экологическая Доктрина РФ.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

### **Б1.Б.19 Учение о гидросфере**

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Дать студентам общие профессиональные экологические знания, раскрывающие понятие гидросфера как одной из сфер Земли, как компонента экосистемы (ландшафта); познакомить с системой основных научных знаний в области гидрологии поверхностных и подземных вод.

. Задачи: изучение общих гидрологических процессов на Земле, особенностей дифференциации, типологии и классификации водных объектов; знакомство с основными географо-гидрологическими особенностями водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот, морей и океанов; изучение основных приемов рационального использования и охраны водных ресурсов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** блок Б1, базовая часть. Дисциплины, для которых "Учение о гидросфере" является предшествующей: ландшафтоведение, ландшафтное картографирование и планирование, основы экологического мониторинга, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Рассматривается комплекс основных понятий гидросферы, общие свойства природных вод; круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли; значение воды для живых организмов. Рассматривается гидрология ледников (типы ледников, образование, строение, питание и таяние, режим и движение); гидрология подземных вод (эзогенные и эндогенные); гидрология рек (типы, морфология и водный, гидрохимический, гидробиологический режимы, экологические проблемы) гидрология озер, водохранилищ и болот (генезис, классификация, морфология и морфометрия) Даётся общая

характеристика мирового океана и его частей; ресурсы; физические и химические свойства океанической и морской воды; экология вод мирового океана.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-5.

### **Б1.Б.20 Учение о биосфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является вооружение обучающихся теоретическими знаниями о строении биосферы и роли живого вещества, практическими навыками определения компонентов стабильного существования биосферы и их устойчивости.

**Задачи:**

- познакомиться со структурой биосферы, ее границами, химическим составом земных оболочек;
- изучить функций живого вещества;
- рассмотреть биологические круговороты основных биофильных элементов в биосфере;
- проанализировать место человека в биосфере и ее антропогенное загрязнение;
- обобщить современные методы сохранения видового разнообразия биосферы;
- изучить современные расчетные методы оценки экологического состояния биосферы в целом и всех ее компонентов в частности (атмосферы, гидросферы, педосферы).

**.Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Учение о биосфере» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями из Учения об атмосфере, Геологии, Общей геоморфологии. Уметь формулировать основные понятия и определения. Обладать навыками интерпретации теоретических знаний об атмосфере, минеральных породах, особенностях рельефа и процессах его формирования. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как Биогеография, Природные ресурсы Среднерусского Черноземья,

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Вводная лекция (цели, задачи). Геосферные оболочки земли. Живое вещество биосферы, его свойства и функции (энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная, деструктивная, транспортная, средообразующая, рассеивающая). Биогеохимические циклы. Эволюция атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы в целом. Освоение организмами суши. Формирование биокосных сред. Биогеохимические круговороты элементов в различных средах биосферы (углерод, азот, фосфор, сера, кремний, кальций, основные микроэлементы). Основные природные факторы (химический состав среды обитания, радиоактивный распад, магнитное поле, энергия), действующие на безопасность жизнедеятельности. Антропогенная эволюция экосистем. Воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу. Чрезвычайные ситуации и войны. Пути сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы. Особо охраняемые территории и природные объекты. Красные книги.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ОПК-5.

### **Б1.Б.21 Ландшафтovedение**

**Цели и задачи дисциплины:**

Цель - формирование у студентов знаний о ландшафте, его генезисе, классификации, функционировании, географической дифференциации; изучение морфологической

структуры, состава и свойств природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтных комплексов.

Задачи – рассмотреть теоретические вопросы ландшафтоведения, связанные с изучением географической оболочки и ландшафтной сферы Земли; классификацию и систематику природно-территориальных комплексов (геосистем); морфологическую структуру ландшафта; принципы и методы исследования ландшафтов; изучить ландшафтную структуру территории РФ, ее природно-антропогенные и антропогенные комплексы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** блок Б1, базовая часть. Дисциплины, для которых ландшафтоведение является предшествующей: ландшафтное картографирование и планирование, основы экологического мониторинга, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Рассматриваются структура и комплекс основных понятий дисциплины «Ландшафтоведение»; объекты, предмет и методы ландшафтных исследований. Рассматриваются: понятие «ландшафтная сфера» в географической литературе (три группы представлений); ландшафтная сфера – часть географической оболочки, слой, где наиболее активно взаимодействуют все отдельные сферы; наземный, земноводный, водный, донный и ледовый варианты ландшафтной сферы. Рассматриваются природные компоненты ландшафтов (3 группы): инертные, мобильные и активные; их значение для организации и развития территориальных геосистем разной географической размерности; влияние различных факторов и процессов на свойства природных компонентов в ландшафтных комплексах. Характеризуются: широтная геолого-геоморфологическая дифференциация ландшафтной сферы; высотная поясность и секторность; ландшафтно-геохимические закономерности дифференциации ПТК. Рассматриваются: понятие и определение ландшафта как физико-географической единицы; три масштабных уровня организации геосистем – глобальный, региональный и локальный; классификационные категории ландшафтов и признаки их выделения. Характеризуются состав, структура, границы, возраст фаций, уроцищ и типов местностей. Даётся общая характеристика основных типов природных и природно-антропогенных ландшафтов суши РФ: арктических, тундровых, таежных, лесостепных, степных, полупустынных и пустынных.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5.

### **Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является ознакомление с возможностями использования ГИС для решения геоэкологических задач проектирования, управления, мониторинга.

Задачи курса состоят в обучении подбору оптимальной ГИС для решения конкретных вопросов, формирования правильной структуры сбора, хранения и обработки информации и приобретения устойчивых навыков в подготовке растровой основы для дальнейшей работы в ГИС; регистрации растровой основы в выбранной системе координат; создании слоев и сопровождающих баз географический данных; умении создавать запросы и управлять данными из таблиц; умении составлять тематические карты, используя встроенные аппаратные средства; производить пространственный анализ объектов и явлений экологического характера, а также в умении подготавливать информацию для потребителя и выводить, в случае необходимости на печатающие устройства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет и место геоинформатики и ГИС-технологий в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Формирование стыковой дисциплины геоинформатики и ее практическое воплощение в виде специального программного продукта. Основные термины геоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их типы. Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах (ГИС) и информационно-геоэкологических системах. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных. Разновидности растрового, векторного и комбинированного представления данных. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Операции вычислительной геометрии. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем. Операции пространственного анализа. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2; ОПК-7.

### **Б1.Б.28 Информатика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является знакомство обучающихся с принципами построения и работы ЭВМ и специализированного программного обеспечения

Задачи: изучить основные принципы построения ЭВМ, освоить на практике основные офисные приложения, ознакомиться с принципами построения компьютерных сетей, изучить прикладные программы используемые в экологическом проектировании.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Информатика» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть базовыми знаниями, умениями и навыками работы с ЭВМ.

Учебная дисциплина «Информатика» является предшествующей для следующих дисциплин: "Геоинформационные системы в экологии и природопользовании", "ГИС в эколого-картографических исследованиях", "Методика экологического картографирования", "ГИС в обеспечении экологической безопасности", "Компьютерные технологии в экологии и природопользовании".

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет цели и задачи курса. История развития ЭВМ. Понятие информации ее виды и свойства. Кодирование информации. Кодирование данных, двоичный код. Кодирование текстовых, числовых и графических данных. Единица представления, измерения и хранения данных, файл. Файловая структура. Состав вычислительной системы. Аппаратная и программная конфигурация. Системный блок, монитор, клавиатура, мышь, жесткий и гибкие диски, CD-ROM, видеоадаптер и звуковая плата. Последовательный и параллельный протоколы. Материнская плата. Шинные интерфейсы материнской платы. ОЗУ. Ячейки динамической и статистической памяти. DIMM и SIMM модули. ПЗУ. BIOS. Энергонезависимая память. SMOS. Чипсет и его функции. Центральный процессор. Адресная шина, шина данных, шина команд. Система команд процессора. CISC и RISC-процессоры. Совместимость процессоров. Основные параметры процессоров. Кэш-память. Программное обеспечение компьютера. Понятие программы. Уровни программного

обеспечения: базовый, системный, прикладной. Классификация прикладных программных средств. Операционные системы. Функции операционных систем. Типы операционных систем. Операционная среда Windows. Операционная система Windows 8. Интерфейс Windows. Новые возможности Windows. Особенности работы операционной системы. FAT-32, NTFS. Организация файловой системы. Обслуживание файловой структуры. Компьютерные сети. Структура и классификация сетей: локальные, региональные, глобальные. Глобальная сеть Internet. Базовые протоколы. Основные службы Internet. Служба WorldWideWeb. Представление в WWW. Web-дизайн. Поисковые системы. Программы для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Подготовка статистической отчетности с применением ЭВМ. Программа УПРЗА.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ОПК-7; ОПК-9.

### **Б1.В.03 Экология животных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является получение обучающимися профессиональных знаний, умений и навыков в области теоретических основ экологии животных.

**Задачи:**

- знакомство обучающихся с основами систематики животных;
- раскрыть понятие вида и видообразования в животном мире;
- знакомство обучающихся с ролью факторов среды в поведении, формообразовании и географическом распространении животных;
- дать представление о совокупном действии абиотических и биотических факторов на организм животных;
- раскрыть основные морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных к факторам внешней среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Экология животных» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06. – Экология и природопользование.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Ученые, внесшие вклад в развитие систематики животных. Классификации и систематика животного мира. Общая характеристика типов и классов животного мира. Происхождение и развитие понятия жизненных форм в зоологии. Классификация жизненных форм насекомых. Классификация жизненных форм позвоночных животных. Приспособления насекомых к передвижению в почве. Приспособления насекомых к защите от высыхания. Приспособления насекомых к дыханию в почве. Приспособления насекомых к обитанию в воде. Приспособления позвоночных животных к обитанию на открытых пространствах. Приспособления позвоночных животных к обитанию в почве. Приспособления позвоночных животных к обитанию к полету. Способы добывания корма. Пассивное питание. Паразитическое питание. Активное питание. Специализация питания. Обеспеченность пищей и жизнеспособность особей, их выживание и размножение. Пища как фактор экологии животных. Потребители сестона. Потребители донных отложений. Потребители органических остатков в почве. Трофическая зависимость животных от растений. Зоофилия. Зоохория.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-15.

## **Б1.В.04 Биоразнообразие**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: получение теоретических знаний о базовых концепциях в изучении биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения.

Задачи - овладение методами анализа и оценки биоразнообразия на различных уровнях организации биосфера для практического применения в области экологического мониторинга, сохранения биологического разнообразия с учетом основных стратегий его восстановления, обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой и обществом, изучить основные понятия биоразнообразия, а также формирование мировоззренческих представлений и, прежде всего, системного подхода к изучению биоразнообразия как широкого спектра дисциплин в науках о Земле.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биоразнообразие» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями по ботанике, общей экологии, экологии растений и экологии животных. Обладать основными навыками комплексного экологического мышления, необходимого для решения широкого круга задач в сфере природопользования и охраны природы. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Биогеография».

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Феномен биоразнообразия, богатство видов и факторы его формирования. Понятие биоразнообразия и его трактовка. Современные представления о биологическом разнообразии. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества. Международные программы изучения биоразнообразия, национальные стратегии. Национальная стратегия России и план действий по сохранению биоразнообразия. Концепция системного подхода к изучению организации живого. Уровни биологических систем: вид- популяция- экосистема- биом. Представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Л. Берталанфи, принцип Ле-Шателье). Генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие. Экосистемноразнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. *Альфа- разнообразие* - разнообразие видов внутри местообитания, или одного сообщества. Показатели видового богатства и видовой насыщенности. *Бета- разнообразие* - разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. *Гамма-разнообразие* - разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома, на островах. Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразие жизненных форм, экологических и эколого-ценотических групп, географических и генетических элементов и проч.). Центры таксономического разнообразия. Видовое богатство мира и России. Биоразнообразие, созданное человеком. Потенциальное и реальное биоразнообразие. Факторы формирования биоразнообразия.

Природные факторы формирования биоразнообразия: абиотические и биотические. Исторические факторы. Глобальные изменения окружающей среды и динамика биоразнообразия. Антропогенные факторы воздействия на процессы формирования и поддержания биоразнообразия. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия. Синантропизация живой оболочки планеты. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического

мониторинга. Основные тенденции изменения биоразнообразия. Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Человек как источник биоразнообразия. Объекты биомониторинга в городских экосистемах: адвентивные виды, мигранты, синантропные виды. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный экологоправовой режим охраны биоразнообразия. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Методы анализа видового разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия. Математические и статистические методы оценки (методы ординации, кластерный анализ).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-15.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Экология почв**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изучение закономерных соотношений между почвой и средой ее формирования, в их взаимодействии и развитии, показать функционирование почвы как сложной самостоятельной подсистемы в системе биогеоценоза и систем более высокого уровня.

Задачи:

- изучение факторной экологии почв;
- изучение классификации экологических функций почв;
- знакомство с биогеоценотическими и глобальными экологическими функциями почв;
- охрана почвенного покрова.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Экология почв» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата). Дисциплина по выбору.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями в области почвоведения, учения о гидросфере, учения об атмосфере, геологии, знать общие географические, геологические и экологические законы и понятия.

Учебная дисциплина «Экология почв» является предшествующей для следующих дисциплин: "Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья", "Природные ресурсы Среднерусского Черноземья", "Аналитический контроль окружающей среды".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Понятие о почве и экологии почв. Содержание и задачи науки. История изучения связи почвы с окружающей средой. Определение понятия почва. Почва как объект изучения науки. Содержание, объекты, задачи, история формирования экологии почв. Исторические этапы изучения почвы как самостоятельного объекта природы и связи ее с окружающей средой. Факторная экология почв. Абиотические факторы почвообразования: климат, рельеф. Почвообразующие горные породы. Фактор времени. Биотические факторы формирования почвенного покрова: растительный мир. Животные как биотический фактор формирования почв. Учение о факторах почвообразования. Классификация факторов. Общая характеристика абиотических факторов окружающей среды. Климат и рельеф, как факторы почвообразования. Горные породы и их участие в формировании почв. Фактор времени. Характеристика биотических факторов окружающей среды. Роль растительности в формировании почвенного профиля. Участие животных в почвообразовании. Учение о факторах почвообразования. Классификация факторов. Общая характеристика абиотических факторов окружающей среды. Климат и рельеф, как факторы почвообразования. Горные породы и их участие в формировании почв. Фактор времени. Характеристика биотических

факторов окружающей среды. Роль растительности в формировании почвенного профиля. Участие животных в почвообразовании. Учение о почвенных экологических функциях. Классификация экологических функций почв. Биогеоценотические функции почвы, обусловленные ее физическими, химическими, биохимическими и физико-химическими свойствами. Информационные и целостные биогеоценотические функции почвы. Глобальные функции почвенного покрова: почва и атмосфера, почва и гидросфера, почва и литосфера, почва и биосфера. Этносферные функции почв. История развития учения об экологических функциях почв. Объект, цели, задачи, история развития учения о почвенных экофункциях. Классификация экологических функций почв. Почва - жизненное пространство (среда обитания); жилище и убежище. Опорная функция почв (механическая опора). Функция сохранения и депо семян и других засадок. Почвенный источник питательных элементов и соединений. Депо влаги, элементов питания и энергии. Почва как стимулятор и ингибитор ряда биохимических процессов. Сорбция тонкодисперсных веществ, поступающих из атмосферы, с боковыми и грунтовыми водами, растительным опадом. Сорбция почвой микроорганизмов. Почвенная функция сигнала для ряда сезонных и других биологических процессов. Регуляция численности, состава и структуры биоценозов. Пусковой механизм некоторых сукцессий. «Память» биоценозов. Аккумуляция и трансформация веществ и энергии, находящихся в биогеоценозе или поступающих в него. Санитарная функция. Буферный и защитный биогеоценотический экран. Роль почвы в функционировании других геосфер. Классификация глобальных экологических функций почв. Взаимодействие почвы и литосфера. Роль почвы в жизни литосферы. Гидросфера (видеоматериал). Гидросферные функции. Участие почвы в функционировании водной оболочки Земли. Атмосфера (видеоматериал). Атмосферные функции почв. Влияние почвы на состав и свойства атмосферы. Общебиосферные функции. Функция почвенного покрова в формировании и функционировании биосферы. Почва и человеческое общество. Охрана почвенного покрова в современном мире. Процессы деградации почвенного покрова. Международные и государственные программы по охране почвенного покрова.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-15.

### **Б1.В.ДВ.04.02 Экологические функции почв**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является всестороннее изучение биогеоценотических и глобальных экологических функций почв – гидросферных, атмосферных, литосферных, общебиосферных, этносферных. Рассмотрение состояния почвенных ресурсов и принципов сберегающего их использования с учетом сохранения биологического и почвенного разнообразия.

**Задачи:**

- изучение классификации экологических функций почв;
- знакомство с биогеоценотическими и глобальными экологическими функциями почв;
- рассмотреть состояния почвенных ресурсов и принципов сберегающего их использования с учетом сохранения биологического и почвенного разнообразия.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Экологические функции почв» относится к базовой части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата). Дисциплина по выбору.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями в области почвоведения, учения о гидросфере, учения об атмосфере, геологии, знать общие географические, геологические и экологические законы и понятия.

Учебная дисциплина «Экологические функции почв» является предшествующей для следующих дисциплин: "Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья", "Природные ресурсы Среднерусского Черноземья", "Аналитический контроль окружающей среды".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Объект, цели, задачи, история развития учения о почвенных экофункциях. Классификация экологических функций почв. Биогеоценотические функции почвы, обусловленные ее физическими, химическими, биохимическими и физико-химическими свойствами. Информационные и целостные биогеоценотические функции почвы. Глобальные функции почвенного покрова: почва и атмосфера, почва и гидросфера, почва и литосфера, почва и биосфера. Этносферные функции почв. Антропогенные нарушения литосферных, атмосферных и биосферных функций почвы. Использование гидросферных и гидрологических функций почв.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-15.

### **Б1.В.ДВ.06.01 Экологическая политика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины: получение студентами знаний об основных направлениях и механизмах экологической политики различных стран мира и России.

Задачи курса:

- изучение основ глобальной экологической безопасности и причин экологического кризиса;
- изучение международных программ и документов экоразвития;
- знакомство с международными экологическими организациями;
- изучение экономических, правовых и административных основ охраны окружающей среды в странах мира и России.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть; приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и социальных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Общая экология».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие «экологическая политика». Направления, пути, принципы и механизмы экологической политики в мире. Макроэкологические стратегии. Концепции экоразвития, устойчивого развития, ноосферы, козволюции. Требования к новой модели цивилизации. Постиндустриальная цивилизация.

Стадии экоменеджмента. Стадия выбора. Моментальный анализ. Разработка и оформление экологической политики организации. Планирование, внедрение и функционирование системы экологического менеджмента. Контрольные и корректирующие действия в системе экологического менеджмента. Анализ со стороны руководства.

Цели, задачи и объекты ОВОС Содержание и участники процедуры ОВОС Важнейшие характеристики окружающей среды, учитываемые при проведении ОВОС: Основные направления развития системы ОВОС. Экологический аудит. Сущность, предпосылки развития. Принципы и процедуры экологического аудита. Участники экоаудиторских правоотношений: права, обязанности и ответственность. Организация экоаудита. Оценка экономического ущерба по важнейшим экологическим аспектам деятельности организации. Аудит платежей за загрязнение окружающей среды. Аудит природно-ресурсных платежей.

Экологическая политика стран ЕС. Особенности и направления экологической политики ЕС. Экономические механизмы регулирования обращения с отходами и энергетики в ЕС. Экологическая политика Великобритании, Франции, ФРГ, Швеции. Экологическая политика США. Стратегия и задачи экополитики США. Основные законы и органы власти в области экологии. Регулирование в области обращения с отходами, энергетики, вооружения. Экологические движения и экологическое образование. Экобизнес в США. Аграрная политика. Экологическая политика России. Экологическая доктрина РФ. Концепция устойчивого развития в России. Экологическое законодательство и система органов управления. Государственное регулирование и контроль природопользования. Экономические механизмы регулирование природопользования. Практические методы управления качеством окружающей среды. Регулирование в области обращения с отходами, энергетики, вооружения Японии. Экологические движения и экологическое образование. Внедрение рентных платежей в природопользование в РФ. Стандарты в области систем экологического менеджмента

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12.

### **Б1.В.ДВ.06.02 Международное сотрудничество в области экологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины: получение студентами знаний об основных направлениях и механизмах экологической политики различных стран мира и России.

Задачи курса:

- изучение основ глобальной экологической безопасности и причин экологического кризиса;
- изучение международных программ и документов экоразвития;
- знакомство с международными экологическими организациями;
- изучение экономических, правовых и административных основ охраны окружающей среды в странах мира и России.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть; приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и социальных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основные понятия международного сотрудничества в области экологии. Направления, пути, принципы и механизмы международного сотрудничества в области экологии. Макроэкологические стратегии. Концепции экоразвития, устойчивого развития, ноосферы, коэволюции. Требования к новой модели цивилизации. Постиндустриальная цивилизация.

Стадии экоменеджмента. Стадия выбора. Моментальный анализ. Разработка и оформление экологической политики организации. Планирование, внедрение и функционирование системы экологического менеджмента. Контрольные и корректирующие действия в системе экологического менеджмента. Анализ со стороны руководства.

Цели, задачи и объекты ОВОС Содержание и участники процедуры ОВОС Важнейшие характеристики окружающей среды, учитываемые при проведении ОВОС: Основные направления развития системы ОВОС. Экологический аудит. Сущность, предпосылки развития. Принципы и процедуры экологического аудита. Участники экоаудиторских правоотношений: права, обязанности и ответственность. Организация

экоаудита. Оценка экономического ущерба по важнейшим экологическим аспектам деятельности организации. Аудит платежей за загрязнение окружающей среды. Аудит природно-ресурсных платежей.

Экологическая политика стран ЕС. Особенности и направления экологической политики ЕС. Экономические механизмы регулирования обращения с отходами и энергетики в ЕС. Экологическая политика Великобритании, Франции, ФРГ, Швеции. Экологическая политика США. Стратегия и задачи экополитики США. Основные законы и органы власти в области экологии. Регулирование в области обращения с отходами, энергетики, вооружения. Экологические движения и экологическое образование. Экобизнес в США. Аграрная политика. Экологическая политика России. Экологическая доктрина РФ. Концепция устойчивого развития в России. Экологическое законодательство и система органов управления. Государственное регулирование и контроль природопользования. Экономические механизмы регулирование природопользования. Практические методы управления качеством окружающей среды. Регулирование в области обращения с отходами, энергетики, вооружения Японии. Экологические движения и экологическое образование. Внедрение рентных платежей в природопользование в РФ. Стандарты в области систем экологического менеджмента

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12.

### **Б1.В.ДВ.07.01. Региональная экология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина “Региональная экология” читается с целью формирования представление о региональных процессах взаимодействия общества и природы с целью поиска разумных и приемлемых компромиссов между природой, населением и производством, интересы которых находятся в постоянном противоречии.

Задачи курса:

- рассмотреть особенности и причины региональных экологических проблем;
- изучить специфику региональных систем природопользования;
- ознакомиться с методами охраны природы в условиях ЦЧР.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть; приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и антропогенных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Теоретические основы региональной экологии. Экосистемы регионального уровня как предмет исследований региональной экологии. Роль природных и антропогенных факторов в формировании экосистем. Особенности структуры и функционирования региональных экосистем. Классификация региональных экосистем. Методы региональной экологии. Отраслевые методы региональной экологии. Методы, изучающие блок «население». Методы, изучающие блок «хозяйство». Методы, изучающие блок «природа». Комплексные методы региональной экологии. Оценочные методы. Геоэкологическое районирование. Межотраслевые методы в региональной экологии. Эволюция региональных природных систем под влиянием антропогенной деятельности. Зональные типы дестабилизации ландшафтов России.

Выбросы основных загрязняющих веществ по отраслям народного хозяйства ЦЧР. Выбросы загрязняющих веществ от наиболее крупных предприятий. Сбросы основных

загрязняющих веществ по отраслям народного хозяйства ЦЧР. Сбросы загрязняющих веществ от наиболее крупных предприятий. Образование различных видов отходов по отраслям народного хозяйства. Степень утилизации отходов. Экологическое состояние атмосферы, поверхностных и подземных вод, почв, качество питьевых вод.

Показатели рождаемости, смертности и прироста населения. Статистический коэффициент рождаемости. Индекс развития человеческого потенциала. Влияние различных факторов на здоровье населения. Основные причины заболеваемости и смертности населения. Общая и онкологическая заболеваемость на территории регионов в зависимости от экологической ситуации.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-16.

### **Б1.В.ДВ.07.02. Территориальная экология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина “Территориальная экология” читается с целью формирования представление о региональных процессах взаимодействия общества и природы с целью поиска разумных и приемлемых компромиссов между природой, населением и производством, интересы которых находятся в постоянном противоречии.

**Задачи курса:**

- рассмотреть особенности и причины региональных экологических проблем;
- изучить специфику региональных систем природопользования;
- ознакомиться с методами охраны природы в условиях ЦЧР.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть; приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и антропогенных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Общая экология».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Теоретические основы территориальной экологии. Экосистемы регионального уровня как предмет исследований региональной экологии. Роль природных и антропогенных факторов в формировании экосистем. Особенности структуры и функционирования региональных экосистем. Классификация региональных экосистем. Методы региональной экологии. Отраслевые методы региональной экологии. Методы, изучающие блок «население». Методы, изучающие блок «хозяйство». Методы, изучающие блок «природа». Комплексные методы региональной экологии. Оценочные методы. Геоэкологическое районирование. Межотраслевые методы в региональной экологии. Эволюция региональных природных систем под влиянием антропогенной деятельности. Зональные типы дестабилизации ландшафтов России.

Выбросы основных загрязняющих веществ по отраслям народного хозяйства ЦЧР. Выбросы загрязняющих веществ от наиболее крупных предприятий. Сбросы основных загрязняющих веществ по отраслям народного хозяйства ЦЧР. Сбросы загрязняющих веществ от наиболее крупных предприятий. Образование различных видов отходов по отраслям народного хозяйства. Степень утилизации отходов. Экологическое состояние атмосферы, поверхностных и подземных вод, почв, качество питьевых вод.

Показатели рождаемости, смертности и прироста населения. Статистический коэффициент рождаемости. Индекс развития человеческого потенциала. Влияние различных факторов на здоровье населения. Основные причины заболеваемости и смертности

населения. Общая и онкологическая заболеваемость на территории регионов в зависимости от экологической ситуации.

**Формы текущей аттестации:** рефераты, тесты, ситуационные задачи

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-16.

### **Б1.Б.03 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины «Экономика» имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров экологии и природопользования, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Для реализации данной цели ставятся следующие задачи:

- изучить базовые экономические категории;
- раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития;
- изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение;
- усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Экономика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие Экономические системы. Общественное производство. Рынок, его возникновение и характеристика. Механизм функционирования рынка. Рынки факторов производства. Теория фирмы. Национальная экономика как единая система. Инвестиции и экономический рост. Денежно-кредитная и банковская системы. Финансовая система. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-3.

### **Б1.Б.15 Геоэкология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса "Геоэкология" является овладение основами профессиональных знаний в области геоэкологии.

Задачи курса заключаются в изучении студентами современных представлений о следующем: 1) влиянии природных и социально-экономических процессов на условия существования живых организмов, человека и продукты его хозяйственной деятельности; 2) последствиях антропогенного воздействия на географическую среду; 3) методах геоэкологических исследований

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Геоэкология» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями по общей экологии, учению об атмосфере. Обладать основными навыками для решения задач. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Устойчивое развитие», «Особоохраняемые природные территории».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Понятие о геоэкологии, ее объект и предмет. Структура и задачи геоэкологии. Междисциплинарный, системный подход к геоэкологическим проблемам. Основные понятия геоэкологии. Геоэкология - новый уровень междисциплинарной интеграции. Происхождение и различные толкования термина. Особенности геоэкологии как географической науки. История развития геоэкологических взглядов: Томас Мальтус, Адам Смит, Дж. П. Марш, Э. Реклю, В. В. Докучаев. В. И. Вернадский, роль и значение его идей. Меркантилизм и мальтизанство, работы Римского клуба и комиссии Г.Х. Брунланд. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. Современные международные отношения после конференции в Рио. Система международных экологических конвенций. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Понятие о геоэкологии, ее объект и предмет. Структура и задачи геоэкологии. Междисциплинарный, системный подход к геоэкологическим проблемам. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем. Глобальный (общемировой) или универсальный (частовстречающийся) характер основных проблем окружающей среды. Порядок рассмотрения аксиом геоэкологии исходя из требований системного анализа.

Ранжирование элементов Н.А. Солнцева и В.В. Мазинга. Понятие о каузальности. Принцип симметрии П. Кюри. Экосистемные и геосистемные законы. Законы природопользования. Принципы охраны географической среды. Массо-энергообмен - основа целостности и относительной устойчивости биосфера. Функции живого вещества в функционировании системы Земля. Основные круговороты вещества и их скорости. Классификация антропогенных воздействий: эмиссионные, фоново-параметрические и ландшафтно-деструктивные. Проблемы экогеоморфологии. Главные группы трансформаций рельефа. Опасные природные явления как геоэкологический фактор. Изостазия как причина ряда опасных природных явлений, её виды по преобладающему процессу или явлению. Географическая предопределенность опасных природных явлений. Понятие о геотопологии. Ландшафт и его морфологические единицы. Примеры экотона. История синэкологии (Д.Н. Кашкаров, Л. Г. Раменский, А. Тенсли, В.Н. Сукачев, В. Б. Сочава, Б.Б. Полынов). Виды антропогенных преобразований экосистем. Концепция ПХТС Г.И. Швебса. Состав растительных сообществ как индикатор состояния среды. Синморфологические и синэкологические единицы растительных сообществ. Виды горизонтальной мозаичности. Примеры синузии и консорции. Геоэкологические аспекты функционирования природнотехногенных систем. Население мира и его регионы: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Геоэкологические «услуги» и их потребление. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе. Виды капитала и богатство стран мира. Уровень богатства и структура капитала некоторых стран мира. Население мира и его регионы: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация,

политика. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. Проблемы экологической безопасности. Переходный период в истории человечества и его особенности. Различие между ростом и развитием. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтизм, рыночные подходы). Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-17.

### **Б1.Б.22 Основы природопользования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение современного состояния окружающей среды, и ее антропогенных изменения, основных принципов и методов рационального использования природных ресурсов, основ организации управления природопользованием и охраны окружающей среды в Российской Федерации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к блоку Б1, базовая часть. Для усвоения дисциплины обучающийся должен владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: «Общая экология».

Учебная дисциплина «Основы природопользования» является предшествующей для следующих дисциплин: "Экономика природопользования", "Правовые основы природопользования".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Понятие о природопользовании как научной дисциплины сфере практической деятельности человека. Рациональное и нерациональное природопользование. Цель и задачи, субъекты и объекты природопользования. Законы и правила природопользования. История возникновения природопользования как сферы деятельности и научной дисциплины. Природные системы как объекты воздействия человека. Антропогенное воздействие на природные системы, последствия длительного воздействия на гео- и экосистемы. Оценка экологического состояния природных систем. Природные ресурсы и их классификация. Природно-ресурсный потенциал. Рациональное использование природных ресурсов. Общая характеристика отдельных видов природных ресурсов, основы их охраны и использования. Системы природопользования, принципы и пути их рационализации. Управление природопользованием и природоохранной деятельностью. Основные нормативные документы, регулирующие природопользование. Административные механизмы государственного регулирования природопользования. Экономическая оценка природных ресурсов и показателей состояния окружающей среды. Экономический механизм управления природопользованием. Представления об охране природы. Объекты и принципы охраны. Особо охраняемые природные территории. Охрана растительного и животного мира. Концепция экологической политики и ее приоритеты. Международное сотрудничество. Концепция устойчивого развития.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ОПК-6; ОПК-7.

### **Б1.Б.23 Экономика природопользования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение основных ресурсов экономики (природных, трудовых, материальных) в их взаимосвязи, т.е. тех факторов, которые являются средствами обеспечивающими развитие хозяйствственно-экономических структур как в региональном, так и глобальном масштабе. Курс знакомит студентов с эколого-экономическими проблемами

использования природно-ресурсного потенциала как базы развития регионов, способствуя овладению методами его анализа и экономической оценки.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Экономика природопользования» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Экономика природопользования как область научного знания о ресурсах и их стоимостной оценке. Изменение роли ресурсных факторов производства в XXI веке. Необходимость экономического учета природного фактора. Понятие интегрального ресурсного потенциала и его эффективности. Эффективность производства. Энерго- и ресурсосбережение. Изменение приоритетов экономической политики с точки зрения экологического фактора.

Эколого-экономические критерии устойчивого развития. Замедление темпов использования невозобновимых природных ресурсов. Предотвращение и минимизация образования отходов. Концепция « нулевых отходов». Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Энергосберегающие технологии. Понятие природоемкости. Структурная природоемкость. Изменение природоемкости и природоотдачи. Использование природных ресурсов по видам. Земельные ресурсы и их рациональное использование. Водные ресурсы и проблемы использования водных ресурсов в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Биоресурсы. Тенденции изменения биопотенциала и биоразнообразия. Ресурсы топливно-энергетического комплекса. Перспективы использования альтернативных источников энергосбережения.

Экономический механизм природопользования. Расчеты платы за использование ресурсов. Экологическое страхование. Экологические фонды. Расчеты экономических ущербов вследствие нерационального природопользования и загрязнения окружающей среды.

Цели и задачи оценки природных ресурсов. Основные подходы к оценке природных ресурсов. Рыночная и кадастровая стоимость природных ресурсов. Экономическая оценка водных, земельных, почвенных, лесных, рекреационных ресурсов, ресурсов полезных ископаемых. Оценка загрязненной земли. Экономическая оценка биоразнообразия. Компенсационное озеленение в городах и расчет восстановительной стоимости. Особенности потребительского спроса на объекты недвижимости в связи с экологическим состоянием. Оценка природных ресурсов для целей страхования. Оценка приоритетности инвестиционных проектов, связанных с эксплуатацией природно-ресурсного потенциала.

**Форма промежуточной аттестации:**зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6.

**Б1.Б.24 Оценка воздействия на окружающую среду**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является - изучить процедуру проведения оценки воздействия на окружающую среду хозяйствующих субъектов на территории РФ.

Задачи: 1. Изучить нормативно-правовые основы процедуры ОВОС.

2. Ознакомиться с процедурой ОВОС.

3. Научиться подготавливать экологически обоснованные хозяйствственные и иные решения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду» относится к базовой части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями в области почвоведения, учения о гидросфере, учения об атмосфере, геологии, знать общие географические, геологические и экологические законы и понятия.

Учебная дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду» является предшествующей для следующих дисциплин: "Природоохранная деятельности и обеспечение экологической безопасности предприятий", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", "Основы экологического мониторинга".

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Нормативно-правовые документы регулирующие проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Цели и принципы проведения ОВОС. Этапы процедуры ОВОС. Виды загрязнения поверхностных и подземных вод; состав сточных вод предприятий пищевой промышленности; нормативы качества воды; влияние сточных вод на состояние природных водоемов; влияние загрязненных вод на здоровье человека; лимитирующие показатели вредности; предельно-допустимые концентрации некоторых веществ для водоемов разного назначения; эффект суммации; классификацию загрязненности природных водных объектов. Влияние загрязненных природных вод на здоровье человека. Основные вещества, выбрасываемые предприятиями в атмосферу; организованные и неорганизованные выбросы; нормативы качества воздуха; критерии загрязнения атмосферы; классы опасности веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух; технологический процесс предприятий пищевой промышленности, сопровождающийся выбросами; особенности оформления глав по атмосферному воздуху в разделе ОВОС. Удельные показатели образования отходов. Методы расчета нормативного образования отходов. Этапы проведения оценки воздействия предприятий пищевой промышленности на растительный и животный мир. Основные характеристики промышленного комплекса РФ. Подготовить необходимые документы для утверждения результатов ОВОС (Работа в интерактивном курсе "Оценка воздействия на окружающую среду предприятий пищевой промышленности. Модуль 2). Определение основных загрязняющих веществ в сточных водах в зависимости от вида предприятия. Оценка качества воды. Определение класса загрязненности воды. Характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Расчет выбросов атмосферы. (Работа в интерактивном курсе "Оценка воздействия на окружающую среду предприятий пищевой промышленности. Модуль 3). Определение перечень отходов для конкретного предприятия. Определить список необходимых первичных данных для нормирования отходов. Расчет объемов образования отходов на предприятиях. (Работа в интерактивном курсе "Оценка воздействия на окружающую среду предприятий пищевой промышленности. Модуль 4). Оформление раздел ОВОС, посвященный флоре и фауне района расположения предприятия (Работа в интерактивном курсе "Оценка воздействия на окружающую среду предприятий пищевой промышленности. Модуль 5).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ОПК-6; ОПК-7.

#### **Б1.Б.26 Техногенные системы и экологическое нормирование**

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является вооружение студентов теоретическими знаниями в изучении основных техногенных систем и методов и приемов нормирования, снижения и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, снижения количества образования и способов утилизации отходов производства.

Задачи:

- знакомство с разными видами техногенных систем;
- освоение методов идентификации опасностей в окружающей, естественной и техногенной средах, классификация источников опасных воздействий;
- изучить нормативы качества среды;
- изучить методы и приемы нормирования, принятые в РФ;

- изучить мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологическое нормирование» относится к базовой части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об основах учения об атмосфере, учения о гидросфере, учения о биосфере, об общих экологических законах и понятиях, основных загрязняющих веществах. Уметь характеризовать основные виды загрязнений. Обладать навыками определения основных видов негативного воздействия на окружающую среду.

Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологическое нормирование» является предшествующей для следующих дисциплин: «Устойчивое развитие», «Основы экологического мониторинга», «Экология человека», «Организация экологических исследований».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Отрасли промышленности РФ. Виды техногенных систем в зависимости от производственной деятельности. Географическая приуроченность техногенных систем различных отраслей производства на территории РФ (работа с атласами). Техногенные системы добывающей промышленности. Экологические риски и методы их снижения. Техногенные системы металлургической промышленности. Экологические риски и методы их снижения. Техногенные системы нефтегазовой промышленности. Экологические риски и методы их снижения. Техногенные системы нефтегазовой промышленности. Экологические риски и методы их снижения. Урбоэкосистемы, их структура, экологические риски и методы их снижения. Агросистемы, их структура, экологические риски и методы их снижения. Оценка влияния загрязнения атмосферы на окружающую среду и населения. Расчет вместимости полигона ТБО (по заданным параметрам). Экологическая оценка опасности системы применения пестицидов. Экологическая оценка качества продукции. Оценка экологического риска влияния загрязнения на водные объекты. Малоотходные и безотходные технологии как перспективное направление экологизации производства. Экологизация производства на примере конкретных предприятий (работа с научными статьями периодических изданий). Антропогенное влияние на окружающую среду и меры по его регулированию. Нормирование выбросов и сбросов как один из методов снижения антропогенной нагрузки на экосистемы. Экологическое нормирование антропогенных загрязнений экосистем. Регламентация природопользования: строительные нормы и привила (СНиПы), Государственные стандарты (ГОСТы), санитарно-гигиенические нормативы (ПДК, ОБУВ). Основные понятия и принципы нормирования качества окружающей среды. Нормирование выбросов в атмосферу. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Особенности нормирования и контроля за выбросами загрязняющих веществ на автотранспорте, железнодорожном и водном транспорте и в авиации. Санитарно-защитная зона. Регулирование выбросов и защита атмосферы. Разработка проекта ПДВ. Порядок рассмотрений предложений по ПДВ предприятий и организаций в органах государственного экологического контроля. Инвентаризация источников загрязнения. Понятие СЗЗ. Задачи, классификация и размеры СЗЗ. Разработка проекта СЗЗ. Ответственность в случае отсутствия проекта СЗЗ. Методы очистки воздуха. Основные характеристики пылеулавливающих установок. Основные понятия. Нормативы допустимого сброса (НДС) и их согласование. Проекты водоохраных зон и прибрежных защитных полос. Способы снижения сбросов вредных веществ в природные водные объекты. Очистные сооружения и технологические регламенты на них. Порядок разработки и утверждения ПДС. Организация утверждения ПДС. Порядок представления проектов ПДС. Проблемы разработки ПДК для водоемов различных типов и различных видов водопользования. Штрафные и другие санкции при нарушении установленных ПДС. Нормирование сбросов по нескольким загрязняющим веществам. Учет фона при определении ПДС. Водный кодекс РФ.

Водоохраные зоны. Порядок разработки проектов водоохраных зон. Порядок нормирования размещения отходов (Постановление Правительства РФ от 03.08.92 г. № 545). Виды отходов и их токсичность. Свалки, полигоны. Условия хранения отходов. Базовые нормативы платы за размещение отходов. Штрафные и другие санкции при нарушении правил и норм размещения, хранения, утилизации и уничтожения отходов. Законодательные основы разработки и порядок утверждения проектов ПНООЛР. Процедура разработки и утверждения проектов ПНООЛР. Мероприятия по снижению образования отходов. Методы их утилизации. Способы утилизации отходов. Сжигание отходов и его опасность. Заводы по сжиганию бытовых отходов. Образование диоксинов при сжигании различных видов отходов. Переработка отходов. Вторичное сырье. Получение биогаза и его использование. Контроль за хранением, утилизацией и уничтожением твердых отходов. Шум, инфразвук и вибрации в окружающей среде, их нормирование. Акустические системы и методы снижения шума. Окружающая среда как система. Место человека в окружающей среде (потребности – производство – потребление). Техногенные системы, их классификация (металлогенные, нефтегазовые, урбагеохимические, агрогеохимические). Источники техногенного загрязнения биосферы (в системе техносфера – атмосфера – литосфера – гидросфера). Акустический расчет и методы снижения шума. Вентиляционные системы. Газотурбинные установки. Определение ожидаемого уровня звукового давления. Инфразвук и вибрация. Выбор мероприятий по снижению шума. Звукоизолирующие ограждения и конструкции. Акустическая обработка помещений. Глушители шума. Защита от инфразвука. Защита от вибраций.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-8.

### **Б1.В.01 Ландшафтное картографирование и планирование**

**Цели и задачи дисциплины:**

Получить теоретические знания по ландшафтному картографированию и планированию, освоить методику полевых ландшафтных исследований, включая методы составления ландшафтных карт разного масштаба и назначения, в том числе для целей ландшафтного планирования.

Задачи: освоить содержание и методы ландшафтного картографирования, в том числе для осуществления ландшафтного планирования; способы картографического отображения территориальной дифференциации ландшафтных комплексов в зависимости от природных и антропогенных условий; методику территориального зонирования на ландшафтной основе.

**Место учебной дисциплины в структуре ОП:**

Блок Б1, вариативная часть.

**Требования к входным знаниям:**

- знать теоретические основы ландшафтной картографии и планирования;
- владеть методами ландшафтного картографирования; навыками планирования хозяйственной организации и оптимизации используемой территории;
- уметь составлять ландшафтные карты разного масштаба и назначения, в том числе карты территориального зонирования на ландшафтной основе.

Дисциплины, для которых ландшафтное картографирование и планирование является предшествующей: организация экологических исследований, основы экологического мониторинга, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Раскрываются содержание и комплекс основных понятий дисциплины «Ландшафтное картографирование и планирование»; объекты и методы ландшафтных исследований; общие сведения о картографии, картографировании, картах и их классификации. Даётся краткая характеристика основных источников информации необходимых при составлении ландшафтных карт: материалов дистанционного зонирования; картографических материалов; материалов экологического

мониторинга; литературных и фоновых материалов; результаты полевых и лабораторных исследований ландшафтных комплексов и их компонентов и др. Раскрываются принципы выявления и классификации локальных геосистем (фаций, уроцищ, местностей), как основных объектов полевых ландшафтно-экологических исследований; анализируются их морфология, генезис, общие закономерности дифференциации и интеграции. Приводится общая характеристика этапов ландшафтного картографирования: подготовительного, полевого и камерального. Характеризуется специфика проведения полевых ландшафтных исследований на основных типах местности на примере лесостепных провинций ЦЧР; особенности изучения структурных уроцищ плакоров, склонов, пойм рек и надпойменных террас: диагностические признаки, методы их установления. Рассматриваются особенности камерального периода ландшафтных исследований: составление карты специального содержания; разработка легенды, картографических условных знаков, иллюминовка. Даётся характеристика методики составления карты территориального зонирования хозяйственной деятельности человека; способов оценки компонентов ландшафтов в категориях значимости, чувствительности и устойчивости по отношению к природным и антропогенным факторам.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-14; ПК-21.

### **Б1.В.02 Экология микроорганизмов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование у студентов знаний о современных аспектах экологии микроорганизмов – от теоретических вопросов («экологическая ниша», «экофизиология вида») до тем, связанных с развитием и активностью отдельных групп микроорганизмов в природе.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные этапы развития микробиологической экологии.

Основные понятия общей экологии: абиотические факторы (аутэкология), популяции (демэкология), сообщества (синэкология), экосистемы.

Экофизиология микроорганизмов, микробное сообщество, экстремофильные микроорганизмы, экология водных микроорганизмов, экология почвенных микроорганизмов. Роль микроорганизмов в глобальных циклах элементов.

Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Роль симбиозов прокариот с протистами и микроорганизмами в эволюции биосистем. Микробно-растительные взаимодействия.

Биоразрушения. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. Биотехнология металлов.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-15.

### **Б1.В.05 Биогеография**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины являются: изучение закономерностей распространения и размещения биоты и биомов по поверхности Земли.

Задачи: сформировать у обучающихся знание о биогеографическом подходе анализа современного состояния биоты и биомов Земли; ознакомить студентов с современными достижениями в биогеографии как пограничной науки с другими науками о Земле; изучить основные методы и методологические подходы исследования экосистем Земли.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биогеография» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта

высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями по биоразнообразию, общей экологии. Обладать основными навыками построения географических карт. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Методы контроля окружающей среды».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Биография как наука о распространении живых организмов и их сообществ. Положение биогеографии в системе наук, ее связи с другими науками. Основные этапы развития биогеографии. Значение работ К. Линнея, Ч. Дарвина, А. Гумбольдта. Биогеография в России. Роль В.И. Вернадского, Н.И. Вавилова, В.Н. Сукачева, Л.С. Берга, В.Б. Сочавы в развитии современной биогеографии. Объекты и методы биогеографии. Важнейшие понятия: флора, фауна, Биота, растительность (растительный покров), животное население. Основные разделы биогеографии: биогеография, ботаническая география, зоогеография, биогеография океанов, пресных вод. Биосфера, ее пределы. «Живое вещество» и его химический состав. Масса живого вещества и его продукция. Роль организмов в круговороте основных химических элементов в биосфере. Биогенный круговорот кислорода, углерода, азота, фосфора. Поток энергии и трофические цепи: продуценты, консументы, редуценты. Эволюция биосферы, ноосфера в представлении В.И. Вернадского.. Экологические основы биогеографии. Экологические факторы среды, их прямое и косвенное действие на организмы. Взаимодействие факторов. Формообразующее влияние среды. Адаптивные типы, жизненные формы организмов. Биоценоз, биогеоценоз, экосистема, фитоценоз, животное население. Роль внутривидовых и межвидовых взаимоотношений в организации биоценоза. Экотоп, биотоп, местообитание. Структура биоценоза. Видовой состав, количественные отношения между видами. Ценотическая значимость и жизненные стратегии. Доминанты, эдификаторы, второстепенные виды. Вертикальная структура. Горизонтальное сложение абиотических факторов и их формирование.

Изменчивость биоценозов. Сезонная смена аспектов как проявление структуры биоценозов. Динамика биоценозов. Флуктуации, степень их выраженности в различных биоценозах и в связи с колебаниями параметров природных режимов. Сукцессии. Первичные сукцессии, стадии формирования биоценозов. Понятие климакса. Вторичные сукцессии. Классификация биоценозов. Важнейшие синтаксономические категории: ассоциация, формация, тип. Континум. Понятие эктон. Границы биоценозов. Представление о дискретности и континуальности. Географические закономерности дифференциации живого покрова суши. Основные градиенты среды - широтный градиент, градиент океан - суши, высотный градиент. Система широтной зональности. Зональные, интразональный и экстразональные типы биоценозов. Региональные различия в структуре биоценотического покрова природных зон. Высотная поясность. Ее соотношение с широтной зональностью. Представление о типах высотной поясности. Смены биоценозов по градиенту среды на локальном уровне, фитокатены, биоценокомплекса. Основные типы биомов суши. Экологические подходы к дифференциации живого покрова суши. Характеристика типов биомов тундры, особенность адаптации у растений и животных, их причинность. Абиотические условия среды. Проблемы охраны тундры.

Характеристика типов биомов лесов умеренного пояса. Особенность адаптаций у растений и животных леса, их причинность. Абиотические условия среды. Проблемы охраны лесов. Характеристика типов биомов тропических листопадных и постоянно влажных лесов. Особенность адаптации у растений и животных тропических лесов, их причинность. Абиотические условия среды. Проблемы охраны тропических лесов. Характеристика типов биомов пустынь умеренного и тропического поясов. Особенность адаптации у растений и животных пустынь, их причинность. Абиотические условия среды. Проблемы охраны пустынь.

Характеристика типов биомов степей. Особенность адаптации у растений и животных степей, их причинность. Абиотические условия среды. Проблемы охраны степей. Основы учения об ареале. ареал как географическая характеристика вида и других систематических категорий. Принципы ареалов и факторы их обуславливающие. Роль человека в формировании современных границ ареалов, ареалы восстановленные, культивированные. Космополиты, эндемики (нео- и палеоэндемики), реликты. Центры обилия и таксономического разнообразия форм. Динамика ареалов в пространстве и времени. Флористическое районирование суши. Принципы выделения царств суши, особенность биоты. Характеристика флористических царств. Роль истории суши в особенности их биоты.

Фаунистическое районирование суши. Общие закономерности изменения видового разнообразия по важнейшим градиентам среды. Характеристика фаунистических царств и роль исторических факторов в их формировании. Биотические регионы суши, их принципы выделения и характеристика.

**Форма промежуточной аттестации:** Дифференцированный зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-15.

### **Б1.В.06 Аналитический контроль окружающей среды**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов умений и практических навыков организации и проведения экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды, проведения оценки воздействия на окружающую природную среду с целью прогнозирования возможных изменений и разработки долгосрочных решений в области охраны окружающей среды.

Основными задачами дисциплины являются:

- характеристика природной среды как объекта экологического контроля;
- изучение основных стадий и характеристик процесса контроля природной среды (отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения);
- изучение теоретических основ физико-химических методов анализа;
- изучение некоторых особенностей экспрессных методов контроля;
- приобретение навыков в выборе методов, технических средств и приборов контроля приоритетных загрязнений окружающей среды.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть. Приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями по общей, неорганической, органической и аналитической химии, уметь использовать знания по общей, неорганической, органической и аналитической химии по общей, неорганической, органической и аналитической химии, иметь навык использования методов аналитической химии. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Анализ почв. Физико-химические свойства почв. Валовой гумус по Тюрину; гигроскопическая влажность; гидролитическая кислотность по Каппену; pH водной и солевой суспензии; потенциометрические обменные катионы кальция и магния; щелочногидролизуемый азот по Корнфилду; фотоколориметрическое определение легкорастворимых фосфатов по Чирикову; обменный калий на пламенном фотометре.

Анализ природных вод. Физические и химические свойства природных вод. Органолептические характеристики воды. pH воды потенциометрическим методом; жесткость воды; содержание кальция и магния; окисляемость воды перманганатным методом; хлориды объемным аргентометрическим методом; сульфаты объемным йодометрическим методом; карбонаты и бикарбонаты; железо фотоколориметрическим методом; ионы аммония, нитрат-ионы, нитрит-ионы; определение полифосфатов.

Анализ воздуха. Принципы отбора проб воздуха и механического аспиратора М-822. Определение содержания оксида серы, оксидов азота. Определение запыленности воздуха. Определение содержания оксида углерода в воздухе. Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе методом индикаторных трубок.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-13.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Геоинформационные системы в эколого-картографических исследованиях**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса - знакомство обучающихся с основами экологической картографии, основами применения ГИС для разработки цифровых и электронных экологических карт.

Задачи: изучить принципы работы программы-векторизатора растровых картографических изображения EasyTrace; изучить принципы применения геостатистики на примере программного пакета Surfer, овладеть методами разработки ГИС.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к блоку Б1, вариативная часть, дисциплины по выбору. Для усвоения дисциплины обучающийся должен владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: "Информатика", "ГИС в экологии и природопользовании".

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями, умениями и навыками работы с ЭВМ, полученными при изучении дисциплины "Информатика".

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы в экологическом картографировании» является предшествующей для следующих дисциплин: "ГИС в обеспечении экологической безопасности", "Компьютерные технологии в экологии и природопользовании".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Программный пакет EasyTrace. Создание проекта в EasyTrace. Векторизация изображений ручным, полуавтоматическим и автоматическим способом. Интерфейс программного пакета Surfer. Построение сеточного файла. Методы интерполяции данных. Автоматическое построение различных категорий карт.

Векторизация изображений в Surfer. Сплайновое слаживание картосхем в "Surfer". Создание цифровой модели рельефа. Импорт данных из ГИС-программ. Регистрация изображений в MapInfo. Создание ландшафтных карт. Работа с атрибутивными данными. Настройка карт для печати. Создание ситуационной картосхемы с указанием источников загрязнения атмосферы в УПРЗА

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-20; ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Методика составления экологических карт**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса - знакомство обучающихся с основами экологической картографии, и применения ГИС-технологий для разработки экологических карт.

Задачи: изучить принципы и методы экологического картографирования; изучить принципы работы программы-векторизатора растровых картографических изображения; изучить принципы применения пространственного анализа данных в экологической картографии; овладеть методами разработки экологических ГИС.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к блоку Б1, вариативная часть, дисциплины по выбору. Для усвоения дисциплины обучающийся должен владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: "Информатика", "ГИС в экологии и природопользовании".

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями, умениями и навыками работы с ЭВМ, полученными при изучении дисциплины "Информатика".

Учебная дисциплина «Методика составления экологических карт» является предшествующей для следующих дисциплин: "ГИС в обеспечении экологической безопасности", "Компьютерные технологии в экологии и природопользовании".

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

#### **Экологическое картографирование**

Теоретические основы экологического картографирования. Картографирование экологического состояния атмосферного воздуха. Картирование состояния поверхностных и подземных вод. Применение ГИС для создания геоботанических и зоологических карт. Создание почвенно-экологических карт с применением пространственного анализа данных. Разработка и создание комплексных экологических карт. Подготовка ситуационных карт и картосхем в Autocad.

#### **Программный пакет EasyTrace.**

Создание проекта в EasyTrace. Векторизация изображений ручным, полуавтоматическим и автоматическим способом. Интерфейс программного пакета Surfer. Построение сеточного файла. Методы интерполяции данных. Автоматическое построение различных категорий карт.

Векторизация изображений в Surfer. Сплайновое сглаживание картосхем в "Surfer". Создание цифровой модели рельефа. Импорт данных из ГИС-программ. Регистрация изображений в MapInfo. Создание ландшафтных карт. Работа с атрибутивными данными. Настройка карт для печати. Создание ситуационной картосхемы с указанием источников загрязнения атмосферы в УПРЗА

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-20; ПК-21.

## **Б1.В.ДВ.03.01 Природные ресурсы Среднерусского Черноземья**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является формирование у студентов теоретических знаний о современном состоянии природных ресурсов Среднерусского Черноземья.

Задачи: - дать представление о целях, задачах, научно-методических и правовых принципах рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Природные ресурсы Среднерусского Черноземья» относится к вариативной части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата). Дисциплина по выбору.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями в области почвоведения, учения о гидросфере, учения об атмосфере, геологии, знать общие географические, геологические и экологические законы и понятия.

Учебная дисциплина «Природные ресурсы Среднерусского Черноземья» является предшествующей для следующих дисциплин: "Основы природопользования", "Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", "Устойчивое развитие".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Место курса в системе дисциплин, связь с естественными, правовыми, техническими и другими науками. Понятие и классификация природных ресурсов. Природопользование: объективные и субъективные причины загрязнения и истощения природной среды. Нормирование качества окружающей природной среды. Тенденции развития проблемы охраны окружающей среды в настоящее время. Экологоправовое регулирование природоохранных отношений.

Государственная экологическая политика Российской Федерации, оценка воздействия на компоненты природной среды, экологическая экспертиза, аудит и нормирование: цель, задачи, направления. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Анализ и обсуждение. Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья: мониторинг, кадастр. Причины деградации и потеря земель сельскохозяйственного назначения. Федеральные программы по сохранению и восстановлению плодородия агроландшафтов. Использование земельных ресурсов в ЦЧР. Антропогенный фактор формирования техногенных ландшафтов, проблема оптимизации нарушенных земель. Государственный земельный контроль в сфере компетенции Росприроднадзора по Воронежской области. Водные ресурсы Среднерусского Черноземья: мониторинг качества поверхностных и подземных вод. Нормативы предельно-допустимого сброса загрязняющих веществ в воды. Антропогенные изменения в водных объектах. Безотходные технологии и охрана водных ресурсов. Лесные ресурсы: современное состояние. Защита и воспроизводство лесов. Платежи и льготы за пользование лесными ресурсами. Лесорастительная характеристика и лесопользование в ЦЧР. Контроль за использованием и охраной лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд. Состояние и охрана биоресурсов: животный мир, ихтиофауна и рыбные запасы водоемов Воронежской области. Современное состояние и охрана природных ресурсов Среднерусского Черноземья. Использование земельных ресурсов в ЦЧР. Государственный земельный контроль в сфере компетенции Росприроднадзора по Воронежской области. Водные ресурсы Среднерусского Черноземья: мониторинг качества поверхностных и подземных вод. Лесные ресурсы: современное состояние. Защита и воспроизводство лесов. Состояние и охрана биоресурсов: животный мир, ихтиофауна и рыбные запасы водоемов Воронежской области. Просмотр обобщающих видеофильмов о состоянии и использовании природных ресурсов в мире и ЦЧР. Современное состояние недр в ЦЧР, требования по их рациональному использованию и охране. Анализ результатов мониторинговых исследований по материалам «Докладов о состоянии и использовании природных ресурсов в Воронежской области». Рекреационные районы России. ООПТ: состояние, организация функционирования, их сохранение на современном этапе развития общества. Рекреационные ресурсы и особо охраняемые природные территории (ООПТ):

ООПТ Среднерусского Черноземья: состояние, организация функционирования, их сохранение на современном этапе развития общества. Экономический механизм природопользования: цель, задачи, направления. Платность использования природных ресурсов. Планирование, финансирование и материально-техническое обеспечение экологических программ и мероприятий по охране окружающей природной среды. Система управления в области природопользования, направленная на сохранение качества окружающей среды и рациональное использование природно-ресурсного потенциала: Планирование, финансирование и материально-техническое обеспечение экологических программ и мероприятий по охране окружающей природной среды.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-16.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является усвоение студентами теоретических и научно-практических основ изучения и сохранения земельно-ресурсного потенциала ландшафтов Среднерусского Черноземья, его функциональной и структурной организации в различных ландшафтно-экологических условиях региона.

**Задачи:**

- ознакомить студентов с ролью земельных ресурсов в развитии региона;
- дать представление об основных видах использования земельных ресурсов;
- раскрыть основные принципы рационального использования земельных ресурсов;
- изучить особенности планирования и прогнозирования в области землеведения.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья» относится к вариативной части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата). Дисциплина по выбору.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями в области почвоведения, учения о гидросфере, учения об атмосфере, геологии, знать общие географические, геологические и экологические законы и понятия.

Учебная дисциплина «Земельные ресурсы Среднерусского Черноземья» является предшествующей для следующих дисциплин: "Основы природопользования", "Устойчивое развитие", "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", "Особоохраняемые природные территории".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Место курса в системе дисциплин, связь с естественными, правовыми, техническими и другими науками. Понятие и классификация природных ресурсов. Природопользование: объективные и субъективные причины загрязнения и истощения природной среды. Нормирование качества окружающей природной среды. Тенденции развития проблемы охраны окружающей среды в настоящее время. Экологово-правовое регулирование природоохранных отношений. Государственная экологическая политика Российской Федерации, оценка воздействия на компоненты природной среды, экологическая экспертиза, аудит и нормирование: цель, задачи, направления.

Закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ. Анализ и обсуждение. Использование земельных ресурсов в ЦЧР. Государственный земельный контроль в сфере компетенции Росприроднадзора по Воронежской области. Антропогенный фактор формирования техногенных ландшафтов, проблема оптимизации нарушенных земель. Федеральные программы по сохранению и восстановлению плодородия агроландшафтов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-16.

### **Б1.В.ДВ.08.01 Экологическая токсикология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель учебной дисциплины - формирование у студентов представлений о накоплении различных экотоксикантов в экологических системах, о воздействии токсических веществ на организмы, о также об экотоксикологическом мониторинге.

Задачи –

1) Формирование у обучающихся взглядов на проблемы сохранения функций и многообразия всех представителей биоты, находящихся под прессингом индустриальной интоксикации - от отдельных организмов до популяций и биоценозов, включая человеческую популяцию.

2) Освоение теоретических знаний в области молекулярной и экологической токсикологии, токсикокинетики, токсикодинамики и токсикометрии.

3) Ознакомление с поведением химических веществ в объектах окружающей среды и в трофических цепях, с влиянием на экологическую токсичность свойств организмов и не химических стрессоров, с механизмами токсичности, позволяющими оценить токсическое поражение на уровне организмов, популяций и экосистем;

4) Обучение навыкам регламентации поступления веществ в окружающую среду на основе причинно-следственных связей при хозяйственном освоении природных объектов, разработки надежных критериев оценки соотношения между риском и выгодой от использования химического вещества перед запуском его в производство.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Экологическая токсикология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**.Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосфера. Экологическая токсикология: предмет, задачи и методы. Основные понятия экологической токсикологии.

Биосфера: принципы организации, пространственная и времененная структуры. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосфера. Экологическая токсикология. Предмет, объекты и методы. Связь экологической токсикологии с другими науками: токсикологией, популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой, охраной окружающей среды. Основные понятия экологической токсикологии: загрязнение окружающей среды, поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды. Классификация токсических факторов.

Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютентов в среду. Трансформация ксенобиотиков в природе (автоокисление; цепные реакции под влиянием активных радикалов; значение синглетного кислорода и озона; реакции озонолиза; восстановительные и фотохимические процессы). Персистирование. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.

Экотоксикокинетика и экотоксикодинамика.

Токсическое действие загрязняющих веществ на организм.

Экотоксикодинамика. Общие понятия. Первичный и вторичный токсические эффекты. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.

Воздействие токсических веществ на организм. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция. Транспорт, распределение, превращение и выделение токсикантов из организма.

Системы детоксикации чужеродных соединений в организме человека. Множественные формы цитохрома Р<sub>450</sub>. Индукция систем обезвреживания ксенобиотиков. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и другие системы организма.

Характеристика основных экотоксикантов.

Понятие о стойких органических загрязнителях. Стойкие органические загрязнители в Европе. Глобальный перенос. Загрязнение токсикантами окружающей среды в России. Загрязнения воздуха, воды, почв.

Свойства и характеристики стойких органических соединений. Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), диэлдрин, алдрин, гептахлор, мирекс, токсаfen, эндрин, хлордан, гексахлорбензол, полихлорбифенилы.

Диоксины. Основные понятия и проблемы, связанные с их действием. Источники выбросов диоксинов. Проблема диоксинов в России. Полициклические ароматические углеводороды, характеристика и токсические свойства.

Поливинилхлорид как загрязнитель – источники, пути превращения, социальные аспекты проблемы, альтернативные замены. Токсичные металлы. Характеристика токсичных металлов (свинец, ртуть, кадмий, никель, хром, медь, сурьма, мышьяк, цинк). Экотоксикология сообществ. Воздействие токсикантов на популяционную структуру и динамику популяций растений и животных.

Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутрипопуляционная изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биологические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.

### Нормирование в экотоксикологии.

Нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования. Нормирование качества воздуха, воды, почв. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания. Нормирование источников воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности. Токсические вещества и международное законодательство. Основные конвенции, связанные с токсичными веществами. Экотоксикометрия. Экотоксикометрия. Задачи экотоксикологического мониторинга. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Биондикация и биотестирование: задачи, приемы, требования к методам. Биондикация на различных уровнях (генетическом, биохимическом, физиологическом, морфологическом и популяционном).

Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки. Зависимость «доза - эффект». Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-20.

### **Б1.В.ДВ.08.02 Токсикология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать представление об основных положениях токсикодинамики, о механизмах проникновения ядов через мембранны и последствия этого для клетки и организма в целом, о метаболических процессах превращения ядов в организме и их выведения.

Задачи:

- изучить основные понятия токсикологии;
- изучить стадии острых отравлений и факторы, определяющие их развитие;
- охарактеризовать факторы, определяющие развитие отравлений и меры первой неотложной помощи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Токсикология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет токсикологии. Краткая история токсикологии. Предмет и задачи токсикологии. Классификация ядов и отравлений. Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности. Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембранны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембранны. Токсикокинетические особенности пероральных отравлений. Токсикокинетические особенности ингаляционных отравлений. Токсикокинетические особенности перкутанных отравлений. Распределение ядов в организме. Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Связь токсичности веществ с его молекуллярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ. Отравление лекарственными препаратами. Распространение отравлений лекарственными препаратами. Наиболее распространенные лекарственные отравления. Отравления алкоголем и его суррогатами. Распространение отравлений. Острое алкогольное отравление (алкогольная кома). Отравления суррогатами алкоголя. Отравления соединениями тяжелых металлов. Распространение отравлений. Общие токсикологические сведения. Особенности ингаляционных отравлений. Особенности хронических отравлений. Клиническая картина отравлений. Острые отравления животными и растительными ядами. Отравления животными ядами. Отравления растительными ядами. Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические

антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-20.

### **Б1.Б.16 Экология человека**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель учебной дисциплины - овладение теоретическими знаниями в области экологических аспектов взаимоотношения человека и среды обитания, в том числе знанием основ учения об адаптации, экологической эпидемиологии, социальных аспектов экологии человека, а также практическими навыками оценки риска для здоровья населения, связанного с состоянием среды обитания.

Задачи: Изучение антропоэкологических аксиом; зучение основ учения об адаптивных типах и закономерностях географической изменчивости антропологических признаков; освоение принципов и методов экологической эпидемиологии, учения о факторах риска для здоровья населения; изучение социальных аспектов экологии человека и понятий «образ жизни», «качество жизни», «жизненный потенциал», «индекс человеческого развития» в глобальном и региональном аспектах; овладение знаниями в области экологической валеологии и знаний основ самосохранительного поведения; изучение региональных проблем экологии человека (на примере Воронежской области).

**Место учебной дисциплины в структуре ОП:**

Учебная дисциплина «Экология человека» относится к базовой части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – экология и природопользование (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями по общей экологии, биологии, географии. Полученные знания, умения и навыки в ходе освоения дисциплины необходимы для освоения последующих дисциплин, таких как «Основы экологического мониторинга».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины** Предмет и место экологии человека в системе наук о Земле и человеке (сходные черты и отличия от экологии, антропологии, гигиены, эпидемиологии, медицинской географии). Общая научная методология экологии человека и антропоэкологические аксиомы. Этапы эволюции взаимоотношений человека и природной среды. «Экологические революции». Антропоэкосистемы на различных этапах эволюции. Абиотические, биотические и антропогенные факторы внешней среды. Понятие об адаптации и акклиматизации. Индивидуальная адаптация и закономерности адаптивных реакций организма в ответ на вредные воздействия факторов среды обитания. Индивидуальная адаптация и экологические факторы патогенеза. Популяционная адаптация и адаптациогенез. Понятие об адаптивных типах. Соотношение понятий «раса» и «адаптивный тип». Сходство и отличительные черты арктического и высокогорного адаптивных типов. Сходство и отличительные черты тропического аридного и тропического гумидного адаптивных типов. Закономерности географической изменчивости антропологических признаков. Индекс Рорера. Понятия "здоровье населения" и «факторы риска». «Индикаторные группы» и критерии состояния здоровья населения. Понятие об МКБ- 10. Лабильные (критические) органы и системы. Экологические аспекты инфекционной эпидемиологии. Формы и факторы эпидемического процесса. Восприимчивость населения и иммунитет. Экологические поражения и болезни цивилизации. Экологические последствия загрязнения воздуха, питьевой воды и болезни, обусловленные аспирационным и водным факторами. Экологические основы канцерогенеза. Экологические факторы репродуктивной патологии. Экологическая эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний. Методы оценки экологического риска для здоровья населения. Социальные аспекты экологии человека. Образ и качество жизни населения.

Социальные аспекты экологии человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Численность и размещение людей, качество людей, потребности людей. Жизненный потенциал и индекс человеческого развития. Экология жилища и экология питания. Основы экологической валеологии. Региональные проблемы экологии человека. Региональные закономерности распространения болезней. Понятие о краевой патологии (на примере Воронежского региона).

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

### **Б1.Б.17 Социальная экология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является ознакомление с основными социально-экологическими проблемами, которые должны быть решены на пути перехода к стратегии устойчивого развития и выработка глобальной и национальной стратегий человечества.

Задачи курса:

- формирование экологического мышления;
- создание представлений о коэволюции человека и биосфера;
- характеристика основных социально-экологических проблем современного мира (перенаселенность, энергетическая проблема, продовольственная проблема), их региональными особенностями и перспективами решения;
- получение знаний о человеческой цивилизации как неотъемлемой части природного комплекса нашей планеты.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 базовая часть. Приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих социальных, биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь навык использования общих социальных, биологических и экологических законов и понятий при интерпретации социальных и природных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Геоэкология», «Основы природопользования», «Биогеография», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие социальной экологии. Предмет, принципы и законы социальной экологии. Социально-экологические взаимодействия и его субъекты. Человек – объект экологии. Человек и общество как субъекты социально-экологического взаимодействия. Среда человека и ее элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия.

Взаимоотношения природы и общества: исторический аспект. Охотниче-собирательская культура. Аграрная культура. Индустримальное общество. Постиндустриальное общество. Поведение человека в естественной и социальной среде.

Экология жизненной среды. Социально-бытовая среда. Трудовая среда. Рекреационная среда. Учение об адаптациях. Адаптация человека к естественной и социальной среде. Адаптация биомов человека.

Глобальные социально-экологические проблемы. Рост численности населения. Ресурсный кризис. Возрастание агрессивности среды. Изменение генофонда. Формирование антропосферы. Факторы расселения человечества. Этногенез. Экологическая ниша человечества. Воздействие на человека техногенных изменений окружающей среды. Антропогенная деградация природы. Загрязнение антропосферы и его влияние за здоровье людей. Экологическая безопасность и экологический риск. Качество жизни и потребности людей. Глобальные общественные блага и человеческие потребности. Биологические, психологические, социальные и психологические потребности. Экологические аспекты здоровья человека. Факторы здоровья и факторы риска. Особенности онтогенеза человека. Болезни цивилизации.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4.

### **Б1.Б.25 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Анализ правовых основ, концептуальных положений, основных понятий и терминов в области природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности; правовых механизмов управления природопользованием и охраной окружающей среды, прирооохранной деятельностью предприятий. Формирование и обсуждение направлений совершенствования механизмов правового регулирования природопользования и прирооохранной деятельности. Повышение уровня профессиональной подготовки студентов в области правового регулирования природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Экологическое право как отрасль права России. Экологическая сфера как правовое пространство. Виды, участники и организационно-правовые формы деятельности в экологической сфере. Предпринимательская деятельность в области охраны окружающей среды. Система, структура и полномочия федеральных органов исполнительной власти в экологической сфере. Основы правового регулирования безопасности при обращении с отходами производства и потребления. Экологическая безопасность. Государственная экологическая политика. Природоохранное и ресурсосберегающее законодательство. Правовые механизмы охраны окружающей среды (ОВОС, экологическая экспертиза, экологический контроль, экологический аудит и др.). Правовое регулирование охраны окружающей среды на территории муниципальных образований. Правовое регулирование доступа к экологически значимой информации. Правовой режим особо охраняемых природных территорий, рекреационных зон, других объектов природного и культурного наследия. Правовой режим зон экологического неблагополучия.

**Форма текущей аттестации:** Контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6.

### **Б1.В.07 Устойчивое развитие**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса – дать представление об условиях, теории устойчивого развития сообществ разного уровня: местного сообщества, страны на примере России, мирового сообщества.

Задачи курса - получение обучающимися знаний / представлений:

- о системном анализе, планировании и управлении проектами как основе решения комплексных проблем развития социальных, экологических, экономических систем;
- о принципах устойчивого развития систем, процессах и условиях, определяющих устойчивое развитие социо-эколого-экономических систем, сохранение окружающей природной среды, повышения качества жизни;
- о тенденциях развития России и мирового сообщества.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть; приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь

навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и социальных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Социальная экология», «Учение о биосфере», «Региональная экология», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Концепция устойчивого развития. Стокгольмская конференция. Римский клуб. Институт «Worldwatch». Доклад «Наше общее будущее». От «Рио-92» к «Рио+10». Сценарии дальнейшего развития цивилизации. Сциентизм. Алармизм. Консервационизм. Экологический реализм (центризм).

Проблематика устойчивого развития. Философские трактовки, политика, право на развитие. Стабильность общественных систем. Экологические ограничения. Глобализация мирового сообщества. Усиление миграции населения. Развитие международного туризма. Плюсы глобализации. Вопросы «Повестки дня на XXI век». Международная торговля. Борьба с нищетой. Политика принятия решений. Профсоюзы. ТНК. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.

Регулирование роста народонаселения. От Мальтуса к неомальтузианству. Демографические реалии прошлого и настоящего. Возможности управления демографическим процессом. Прогноз демографической ситуации в мире. Обеспечение природными ресурсами. Масштабы потребления и опасность исчерпания минеральных ресурсов, воды, древесины. Экономия ресурсов: новые подходы. Потенциал ресурсосбережения. Ограничения материальной революции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-18.

### **Б1.В.08 Основы экологического мониторинга**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина «Основы экологического мониторинга» читается с целью заложить у студентов основы знаний о естественных колебаниях и изменениях состояния среды, которая позволит:

- 1) оценить показатели состояния функциональной целостности экосистем и среды обитания человека;
- 2) выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, а также определить корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются;
- 3) создать предпосылки для определения мер по исправлению создающихся негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб.

Задачей изучения курса является формирование навыков и умения по следующим направлениям деятельности:

- изучение системы методов наблюдения и наземного обеспечения экологического мониторинга;
- характеристика обратных связей и управления в системе экологического мониторинга;
- изучение методов контроля;
- ознакомление с биомониторингом в оценке качества среды;
- приобретение знаний о мониторинге состояния водных ресурсов;
- приобретение знаний о мониторинге состояния воздушной среды;
- приобретение знаний о мониторинге состояния почв;
- приобретение знаний о мониторинге состояния сельскохозяйственных земель;
- приобретение знаний о мониторинге состояния геологической среды;
- приобретение знаний о мониторинге состояния биологических ресурсов;
- приобретение знаний о мониторинге источников загрязнения окружающей среды.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть. Приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об природных средах, их экологических проблемах; по общей и аналитической химии. Уметь использовать знания об природных средах, для выявления их экологических проблем, иметь навык использования методов аналитической химии. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Аналитический контроль окружающей среды», «Учение о гидросфере», «Учение об атмосфере», «Экология почв».

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Определение экологического мониторинга и его задачи. Общие представления о мониторинге окружающей среды. Научные основы экологического мониторинга.

Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Структура системы мониторинга антропогенных изменений природной среды. Обратные связи и управление.

Единая государственная система экологического мониторинга Российской Федерации. Задачи экологического мониторинга на региональном уровне. Особенности организации экологического мониторинга на региональном уровне. Подсистемы регионального мониторинга. Использование результатов регионального мониторинга. Задачи локального экологического мониторинга и мониторинга источников загрязнения окружающей среды. Типовая структура, схемы, процедуры локального экологического мониторинга и мониторинга источников загрязнения окружающей среды.

Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Организация мониторинга атмосферы. Технические средства измерения и методы контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Организация мониторинга природных вод суши. Технические средства измерения и методы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах, донных отложениях. Почвенный экологический мониторинг. Виды почвенного мониторинга. Организация почвенного экологического мониторинга в РФ. Показатели. Требования к отбору проб. Выбор тестовых участков. Методы контроля загрязняющих веществ в почве.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-19.

### **Б1.В.09 Природоохранная деятельности и обеспечение экологической безопасности предприятий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является усвоение обучающимися современных знаний о природоохранной деятельности на предприятии.

Задачи:

- изучение законодательной и нормативной базы экологического менеджмента;
- освоение принципов разработки экологической политики;
- изучение инструментов экологического менеджмента для анализа экологических проблем;
- знакомство обучающихся с нормативно-правовой базой в области природоохранного законодательства РФ;

– получение представлений о природоохранной деятельности предприятий направленной на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Природоохранная деятельности и обеспечение экологической безопасности предприятий» относится к вариативной части дисциплин блока 1 "Дисциплины

(модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих географических, геологических и экологических законах и понятиях, знаниями в области экономики.

Учебная дисциплина «Природоохранная деятельности и обеспечение экологической безопасности предприятий» является предшествующей для следующих дисциплин "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экологический менеджмент: основные понятия, цель, задачи, принципы. Менеджер и его роль на предприятии, цикл управления, коммуникационные сети. История развития науки и практики менеджмента. Концепция менеджмента. Британский стандарт в области экологического менеджмента BS 7750. Серия стандартов ISO 14000. Преимущества для предприятий от внедрения систем экологического менеджмента по ISO 14000. Система стандартов ISO 14001. История появления и развития экологических стандарта в РФ.. Требования, предъявляемы к системе управления Окружающей средой (по ГОСТ Р ИСО 14001). Экологическая маркировка и экологические декларации. Процедура сертификации продукции и проверка соответствия экологическим критериям. Оценка экологического жизненного цикла продукта. Эколого-правовые аспекты обращения с отходами. Концептуальная стратегия эффективного управления отходами. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии. Менеджмент безопасности промышленного предприятия. Системы промышленной безопасности. Основные понятия используемый в природоохранной деятельности предприятии и организации. Основные блоки природоохранной деятельности включают действия: по охране атмосферного воздуха; по охране водных ресурсов; по охране почв; по охране растительного и животного мира; по организации системы обращения с отходами производства и потребления. Нормирование негативного воздействия на предприятии. Основные виды природоохранной документации: предельно допустимые выбросы в атмосферу (ПДВ), предельно допустимые сбросы в водные объекты (ПДС), проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Значение природоохранной документации предприятия. Ведение статистических форм отчетностей (2-тп отходы. 2-тп воздух, МСП, 4-ЛС, квартальный расчет платы за НВОС). Экологическая подготовка персонал на предприятии. Разработка внутренних документов (инструкции) и назначение ответственных лиц. Описание структуры отдела ООС. Охрана и рациональное использование воздушного бассейна, охрана и рациональное использование водного бассейна, охрана и рациональное использование недр. Оценка экономического и предотвращенного ущерба животному миру. Лицензирование недропользования. Экологические платежи и методы их расчета. Экологическая служба предприятия.

внутренних документов (инструкции) и назначение ответственных лиц. Описание структуры отдела ООС. Охрана и рациональное использование воздушного бассейна, охрана и рациональное использование водного бассейна, охрана и рациональное использование недр. Оценка экономического и предотвращенного ущерба животному миру. Лицензирование недропользования. Экологические платежи и методы их расчета. Экологическая служба предприятия.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-12; ПК-19; ПК-20.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование у обучающихся представлений о комплексе международных, государственных, региональных и локальных административно-хозяйственных, технологических, политических, юридических и общественных мероприятий, направленных на обеспечение охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Задачи:

- Изучить основные понятия и подходы эффективного управления природопользованием в России и странах ЕС;
- Изучить теоретические основы оценок (качественных, количественных и стоимостных), организации рационального использования и охраны природных ресурсов и их комплексов;
- Раскрыть механизмы управления природопользованием;
- Освоить основные принципы и нормативные регламенты управления природопользованием;
- Научиться планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» относится к вариативной части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06. – Экология и природопользование, дисциплина по выбору.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Представление об управлении в сфере охраны окружающей среды. Механизмы регулирования и методы управления. Правовые (административные), экономические и информационные методы охраны окружающей.

Административные методы охраны окружающей среды. Экологическое нормирование как основы для разработки административных методов управления. Система экологического нормирования, стандартизация и техническое регулирование охраны окружающей среды в России. Экономические и рыночные механизмы охраны окружающей среды. Представление об экономическом регулировании охраны окружающей среды как мягком управлении. Теоретические основы экономических методов охраны окружающей среды. Практическая реализация системы экономического регулирования в России: система платежей в области охраны окружающей среды. Охрана атмосферы. Охрана поверхностных вод суши. Охрана подземных вод. Охрана вод Мирового океана. Охрана и рациональное использование земель. Охрана ресурсов недр. Охрана биоресурсов. Земельный кадастр. Лесной кадастр. Кадастр животного мира. Водный кадастр. Кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых. Кадастр особоохраняемых природных территорий. Кадастр отходов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-19.

**Б1.В.ДВ.05.02 Особоохраняемые природные территории**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у будущих экологов представлений о территориальной охране природы как важнейшей форме сохранения биологического разнообразия.

Задачи:

- знать историю становления территориальной охраны природы в России и мире;
- знать федеральные и региональные законодательные акты, международные документы и соглашения в сфере территориальной охраны природы;
- иметь представление об основных методических подходах к организации и управлению ООПТ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Блок Б1 вариативная часть. Приступая к изучению дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих биологических и экологических законах и понятиях, уметь оценивать современную экологическую ситуацию в свете этих законов и понятий, иметь

навык использования общих биологических и экологических законов и понятий при интерпретации природных и антропогенных явлений, происходящих в мире. Для освоения этой дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Биоразнообразие», «Основы природопользования», «Биогеография», «Общая экология».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Территориальная охрана природы. Основные понятия и термины. Истоки территориальной охраны природы. Становление современной системы территориальной охраны природы. Особо охраняемые природные территории России. Заповедники. Национальные парки. Природные парки. Заказники. Памятники природы. Дендрологические парки и ботанические сады. Лечебно-оздоровительные местности и курорты. Прочие категории ООПТ. ООПТ мира. Классификация ООПТ МСОП. Отдельные регионы и страны. Международные документ в сфере заповедного дела.

Критерии ценности природных объектов. Репрезентативность и типичность. Уникальность. Уязвимость. Аттрактивность. Природно-антропогенная совместимость. Сакральность.

Сущность концепции экологических сетей. Научные основы проектирования экологических сетей. Нормативно-правовые основы создания экологических сетей.

Территориальная охрана природы и население. История взаимоотношение ООПТ и населения. Выгоды от сотрудничества ООПТ и населения. Меры, направленные на оптимизацию отношений ООПТ и местного населения.

Экологические основы функционирования системы ООПТ. Хозяйство и меры по управлению природным режимом на территории охраняемых участков. Оптимальные размеры участков природных охраняемых территорий. Регулирования антропогенных нагрузок в природных и национальных парках

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-19.

#### **Б1.В.ДВ.10.01 Организация экологических исследований**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является получение знаний по основным методам и приемам экологических исследований.

Задачи: освоить методы полевых и лабораторных экологических исследований

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Организация экологических исследований» относится к вариативной части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих географических, геологических и экологических законах и понятиях.

Учебная дисциплина «Организация экологических исследований» является предшествующей для следующих дисциплин: "Аналитический контроль окружающей среды", "Основы экологического мониторинга".

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Биоэкологические исследования. Организация экологических исследований растительного покрова территорий. Экологическое изучение животных. Биоэкология, как один из разделов современной экологии. Ее цели, задачи, методы. Фитоценозы как объекты биоэкологических наблюдений. Этапы проведения фитоисследований. Специфика проведения в биоэкологии наблюдений за состоянием зооценозов. Геоэкологические исследования. Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях. Методы сравнительного анализа в геохимических экологических исследованиях. Геоэкология, как один из разделов современной экологии. Ее цели, задачи, методы. Методы сбора сведений, ведения наблюдения и обработки, полученной геоэкологической информации. Методы изучения

распространения химических элементов и их соединений в горных породах, почвах, водах, атмосфере и растительности. Дистанционные методы исследований и методы специальной картографии. Особенности дистанционных методов исследований и методов специальной картографии. Статистические методы оценки процессов и явлений. Использование методов математической статистики для установления взаимосвязи между компонентами экосистемы на основе натуральных данных. Проведение системного анализа. Системный подход в изучении экологических объектов и организация его.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-13; ПК-20.

#### **Б1.В.ДВ.10.02 Методы сравнительного анализа в экологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изучение методов сравнительного анализа в экологических исследованиях для получения наиболее точных и достоверных результатов, необходимых для разрешения той или иной научной проблемы.

Задачи: освоить методы сравнительного анализа в экологических исследованиях для получения наиболее точных и достоверных результатов, необходимых для разрешения той или иной научной проблемы.

**Место учебной дисциплины в структуре ОП:**

Учебная дисциплина «Методы сравнительного анализа в экологии» относится к вариативной части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользования (уровень бакалавриата).

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен владеть знаниями об общих географических, геологических и экологических законах и понятиях.

Учебная дисциплина «Методы сравнительного анализа в экологии» является предшествующей для следующих дисциплин: "Аналитический контроль окружающей среды", "Основы экологического мониторинга".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
 Биоэкологические исследования. Организация экологических исследований растительного покрова территорий. Экологическое изучение животных. Биоэкология, как один из разделов современной экологии. Ее цели, задачи, методы. Фитоценозы как объекты биоэкологических наблюдений. Этапы проведения фитоисследований. Специфика проведения в биоэкологии наблюдений за состоянием зооценозов. Геоэкологические исследования. Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях. Методы сравнительного анализа в геохимических экологических исследованиях. Геоэкология, как один из разделов современной экологии. Ее цели, задачи, методы. Методы сбора сведений, ведения наблюдения и обработки, полученной геоэкологической информации. Методы изучения распространения химических элементов и их соединений в горных породах, почвах, водах, атмосфере и растительности. Дистанционные методы исследований и методы специальной картографии. Особенности дистанционных методов исследований и методов специальной картографии. Статистические методы оценки процессов и явлений. Использование методов математической статистики для установления взаимосвязи между компонентами экосистемы на основе натуральных данных. Проведение системного анализа. Системный подход в изучении экологических объектов и организация его.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных компетенций):** ПК-13; ПК-20.

#### **Б.1.Б.30 Физическая культура и спорт**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование физической культуры личности и готовности использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина базовой части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Формирование знаний и практических умений по здоровому образу жизни, физической активности как основы сохранения здоровья, работоспособности и долголетия. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- владеть основами законодательства о физической культуре и спорте, методами и средствами физического воспитания для оптимизации работоспособности и здорового образа жизни.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия о физической культуре человека и общества, ее истории и роли в формировании здорового образа жизни;
- физиологические основы физического развития личности;
- социально-психологические основы физического развития и воспитания личности;
- особенности эффективного выполнения двигательных действий, воспитание физических качеств, для занятий по различным оздоровительным системам и конкретным видам спорта.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-8.

### **Б1.В.10 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель курса:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Задачи курса:** 1. Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности. 2. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. 3. Способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма. 4. Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре» относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

**Краткое содержание(дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общефизическая подготовка, методические основы овладения умениями и навыками техники в отдельных видах спорта, профессионально-прикладная физическая подготовка, легкоатлетическая подготовка, специальная физическая подготовка (занятия по видам спорта)

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8

### **ФТД.В.01 Основы недропользования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов знаний об основах недропользования как о экономически рациональном использовании запасов недр и ресурсов.

**Задачи –** овладение эколого-геохимическими и эколого-геофизическими методами исследований. Изучение основного понятийного аппарата экологической геологии. Рассмотрение правовых основ рационального недропользования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Факультатив.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Объект исследования и задачи недропользования. Основные проблемы недропользования. Методы рационального недропользования. Методический подход к распределению дохода с соблюдением сбалансированности экономических интересов владельца и пользователя недр. Мониторинг недропользования. Охрана и рациональное использование недр.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-16.

### **ФТД.В.02 Растительный и животный мир урбанизированных территорий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний о биоразнообразии урбанизированных территорий. Ознакомление с ролью человека в обогащении растительного и животного мира урбоэкосистем, закономерностями формирования синантропных популяций растений и животных и их основными адаптациями к городским местообитаниям.

**Задачи:**

- ознакомить студентов с ролью антропогенного фактора в распространении животных и растений на урбанизированных территориях;
- дать представление об урбанизированных ландшафтах и их структуре;
- раскрыть основные пути формирования биоразнообразия урбоэкосистем;
- ознакомить с ролью растительного и животного мира городских поселений в жизни человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Факультатив.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в дисциплину, экологические и биогеографические особенности урбанизированных экосистем, уровни биоразнообразия. Флора и растительность урбанизированных территорий. Флоры транспортных коммуникаций. Флоры рек, прудов, водохранилищ и озер. Редкие и охраняемые растения урбинофлор. Классификация растительности антропогенных местообитаний. Альгофлора, лихенофлора и бриофлора городских поселений. Синантропизация и адвентизация урбинофлоры. Биологические инвазии и чужеродные виды. Животный мир урбанизированных территорий. Биогеографические особенности урбоэкосистем. Синантропные популяции животных. Экологические основы безопасной интродукции и акклиматизации растений и животных. Сохранение биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Разнообразие сообществ и ландшафтов в системе «город-пригород». Принципы «Экоразвития» городской среды.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-15.

**Приложение 5**

Аннотации программ учебной и производственной практик

**Б2.В.01 (У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская**

**1. Цели учебной практики**

Основной целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися в ходе аудиторных занятий и приобретение практических навыков исследования в сфере профессиональной деятельности.

**2. Задачи учебной практики**

Задачи практики согласуются с видом деятельности и профессиональными задачами, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде;
- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- участие в полевых натурных исследованиях.

**3. Время проведения учебной практики**

1 курс, 2 семестр.

**4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

**5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

Разделы (этапы) практики:

- Подготовительный этап
- Полевой этап
- Исследовательский этап
- Заключительный этап

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

Практическое освоение и профессиональное овладение традиционными и инновационными технологиями в области экологии. Наставничество, дискуссии, работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа. Закрепление умений и навыков пользования инструментарием исследований по профилю Экология, усвоение практических навыков работы по профилю Экология. Завершение сбора, обработки, анализа и завершающая систематизация фактического и литературного материала в рамках темы научного исследования, обобщение полученных результатов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18.

**Б2.В.02 (У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, организационно-управленческая**

**1. Цели учебной практики**

Основной целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в области организационно-управленческой деятельности является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися в ходе аудиторных занятий

и приобретение практических навыков исследования в сфере профессиональной деятельности.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачи практики согласуются с видом деятельности и профессиональными задачами, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- участие в работе административных органов управления;
- участие в обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;
- участие в обеспечение экологической безопасности технологий производства, проведение экологической политики на предприятиях;
- участие в разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности.

## **3. Время проведения учебной практики**

2 курс, 4 семестр.

## **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

## **5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 5 зачетных единиц 180 часа.

Разделы (этапы) практики:

- Подготовительный этап
- Основной этап
- Заключительный этап

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

Практическое освоение и профессиональное овладение традиционными и инновационными технологиями в области экологии. Наставничество, дискуссии, работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа. Закрепление умений и навыков пользования инструментарием исследований по профилю Экология, усвоение практических навыков работы по профилю Экология. Завершение сбора, обработки, анализа и завершающая систематизация фактического и литературного материала в рамках темы научного исследования, обобщение полученных результатов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-8; ПК-12; ПК-13.

## **Б2.В.03 (У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, проектная**

### **1. Цели учебной практики**

Основной целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в области проектной деятельности является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся и приобретение ими практических навыков проектной деятельности в сфере экологии.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачи практики согласуются с видом деятельности и профессиональными задачами, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;

- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

### **3. Время проведения учебной практики**

2 курс, 4 семестр.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывная.

### **5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 зачетных единиц 144 часа.

Разделы (этапы) практики:

- Подготовительный этап
- Основной этап
- Заключительный этап

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

Практическое освоение и профессиональное овладение традиционными и инновационными технологиями в области экологии. Наставничество, дискуссии, работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа. Закрепление умений и навыков пользования инструментарием исследований по профилю Экология, усвоение практических навыков работы по профилю Экология. Завершение сбора, обработки, анализа и завершающая систематизация фактического и литературного материала в рамках темы научного исследования, обобщение полученных результатов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-8; ПК-19; ПК-20; ПК-21.

## **Б2.В.04 (П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### **1. Цели производственной практики**

Основной целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта работы в профессиональной деятельности является закрепление и углубление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, приобретение необходимых знаний, умений, навыков и опыта практической работы.

### **2. Задачи производственной практики**

Задачи производственной практики:

- включение обучающихся в сферу профессиональной деятельности путем выполнения должностных обязанностей и производства работ в природоохраных организациях и подразделениях;
- приобретения опыта организаторской и самостоятельной работы путем участия в работе природоохраных подразделений и организаций;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, практических профессиональных навыков и компетенций;
- сбор материалов для подготовки и написания ВКР.

### **3. Время проведения производственной практики**

3 курс, 6 семестр.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

### **5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

Разделы (этапы) практики:

- Подготовительный этап
- Основной этап
- Заключительный этап

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научной практике:

Практическое освоение и профессиональное овладение традиционными и инновационными технологиями в области экологии. Наставничество, дискуссии, работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа. Закрепление умений и навыков пользования инструментарием исследований по профилю Экология, усвоение практических навыков работы по профилю Экология. Завершение сбора, обработки, анализа и завершающая систематизация фактического и литературного материала в рамках темы научного исследования, обобщение полученных результатов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-8; ОПК-2; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21.

## **Б2.В.05 (Пд) Производственная практика, преддипломная**

### **1. Цели производственной практики**

Основной целью преддипломной практики является сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы.

Цели преддипломной практики:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических навыков
- развитие умений использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
- сформировать навыки проведения исследования, обработки научной информации, анализа, интерпретации и аргументации результатов проведенного исследования;
- развитие умения применять полученные знания при решении прикладных задач.

### **2. Задачи производственной практики**

- обработка и анализ данных, полученных в результате лабораторных, вегетационных и полевых опытов (анализ производственных данных);
- анализ результатов научных исследований, подготовка материала к написанию выпускной квалификационной работы (разработка проектируемых мероприятий на основе производственных данных).
- оформление выпускной квалификационной работы.

### **3. Время проведения производственной практики**

4 курс, 8 семестр.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

### **5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц 108 часа.

Разделы (этапы) практики:

- Подготовительный этап
- Основной этап
- Заключительный этап

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научной практике:

Практическое освоение и профессиональное овладение традиционными и инновационными технологиями в области экологии. Наставничество, дискуссии, работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа. Закрепление умений и навыков

пользования инструментарием исследований по профилю Экология, усвоение практических навыков работы по профилю Экология. Завершение сбора, обработки, анализа и завершающая систематизация фактического и литературного материала в рамках темы научного исследования, обобщение полученных результатов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-8; ОПК-2; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21.

**Приложение 6***Библиотечно-информационное обеспечение*

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование Экология (бакалавриат)

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	23
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	21
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	647
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	18
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	989
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	52
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного	ед.	1

	рабочими программами дисциплин (модулей)		
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

**Приложение 7****Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

<b>Дисциплины</b>	<b>Перечень оборудования</b>	<b>Место расположения</b>
История	Учебная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд - исторические карты России, стран СНГ, Воронежской области; атласы России.	г. Воронеж, Университетская пл. 1, ауд. 190
Философия	Ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г. Воронеж, Университетская пл. 1, ауд. 190
Экономика	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVDносителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 319, 321
Иностранный язык	кассетный магнитофон, ноутбук SamsungR20 plus- FYOE, мультимедийный проектор LGDX-325 DLP, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Правоведение	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVDносителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Русский язык для устной и письменной коммуникации	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 430, 321
Математика	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 365, 345
Физика	учебные физические лаборатории; математический маятник, штангенциркуль, трифилярный подвес, измерительные микроскопы, масштабные линейки, манометры, воздушные насосы, стеклянный баллон с трехходовым краном, набор капилляров, приборы для определения коэффициента поверхностного натяжения, термопара, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты, электронный осциллограф, звуковые генераторы напряжения, трансформаторы, амперметры, реостаты, коммутаторы, набор ферромагнетиков, прибор для измерения магнитной индукции, трехэлектродная лампа, конденсаторы постоянной и переменной емкости, индикаторы высокочастотного электромагнитного поля, поляриметры, набор светофильтров, источники монохроматического света, набор линз, гoniометр, дифракционные решетки	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 141, 428

Химия	мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран ; лабораторные: химическая посуда, химические реактивы, лабораторные аналитические и технохимические весы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 304, 449, 450
Биология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 59, 61
Геология	учебная лаборатория: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 203, 190
География	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 478
Почвоведение	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Общая экология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42, 470
Геоэкология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 343
Экология человека	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, типовое оборудование аудитории для лабораторного практикума согласно плану лабораторных занятий с использованием средств наглядного обучения (муляжи, таблицы); оборудование, лабораторные животные, реактивы, приборы, установки, компьютерные программы для проведения практикума.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд.71
Социальная экология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд.42
Учение об атмосфере	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "IntelCeleron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеметры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40 ауд. 113

	(3 шт.), гигрографы 5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.), огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды	
Учение о гидросфере	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon	4 г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Учение о биосфере	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42, 470
Ландшафтovedение	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат CanonShot, Цифровой фотоаппарат CanonShot, Планиметры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Основы природопользования	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Экономика природопользования	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363, 42
Оценка воздействия на окружающую среду	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат CanonShot, Цифровой фотоаппарат CanonShot.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42
Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Техногенные системы и экологическое нормирование	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon, компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат CanonShot, Цифровой фотоаппарат CanonShot.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363, 42
Информатика	учебная лаборатория компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, локальная сеть МультимедиапроекторBenQ, комплект прикладных экологических	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42

	программ НПО Интеграл (сетевая версия для образовательных учреждений - лицензия)	
ГИС в экологии и природопользовании	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "IntelPentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson); учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "IntelCeleron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; цифровые теодолиты DT-209, VegaTEO20 со штативами, нивелиры АТ-G4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрекели КА, пантограф ГГП, GPS-приемники GISкласса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты на 25 рабочих мест)	г. Воронеж , ул. Хользунова, 40 ауд. 313
Безопасность жизнедеятельности	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Пушкинская, 16 ауд.
Физическая культура	спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантеля, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40 спортзал.
Ландшафтное картографирование и планирование	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon , Планиметры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Экология микроорганизмов	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 367
Экология животных	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Биоразнообразие	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Биогеография	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 282
Аналитический контроль окружающей среды	аквадистилятор ДЭ, Аспиратор АПВ – 4 – 220В – 40, Весы АСОМ, Комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Палладий – 3М – 02 газоанализатор стационарный окиси углерода 0 – 50 мг/м <sup>3</sup> , РН-метр, Шкаф для посуды, Электронные весы «Скаут», Плитка электрическая, Спирт Люкс, Термостат ТС – 80,	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 363

	Водяная баня, Муфельная печь, Вытяжной шкаф, Штативы Бунзена, Насос Качковского, Удлинитель, Плитка электрическая.	
Устойчивое развитие	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат CanonShot, Цифровой фотоаппарат CanonShot.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Основы экологического мониторинга	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Природоохранная деятельность и обеспечение экологической безопасности предприятия	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 339
Элективные курсы по физической культуре и спорту	спортивно-игровой зал: гимнастические стенки, брусья, маты гимнастические, гантели, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи, бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи.	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40 спортзал.
Ботаника	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, гербарий высших растений, микроскопы.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 377, 339
Экология растений	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, гербарий высших растений, микроскопы.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 377, 339
ГИС в эколого-картографических исследованиях	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Методика составления экологических карт	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Природные ресурсы Среднерусского Черноземья	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Земельные ресурсы	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339

Среднерусского Черноземья	Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	
Экология почв	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42
Экологические функции почв	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42 г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42
Особо охраняемые природные территории	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	
Экологическая политика	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Международное сотрудничество в области экологии	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Региональная экология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363, 42
Территориальная экология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, МультимедиапроекторBenQ, Ноутбук НоутбукSamsung, Планшет SamsungGalaxyTab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363, 42
Экологическая токсикология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 197, 195

Токсикология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Организация экологических исследований	аквадистилятор ДЭ, Аспиратор АПВ – 4 – 220В – 40, Весы АСОМ, Комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Палладий – 3М – 02 газоанализатор стационарный окиси углерода 0 – 50 мг/м <sup>3</sup> , РН-метр, Шкаф для посуды, Электронные весы «Скаут», Плитка электрическая, Спирт Люкс, Термостат ТС – 80, Водяная баня, Муфельная печь, Вытяжной шкаф, Штативы Бунзена, Насос Качковского, Удлинитель, Плитка электрическая.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Методы сравнительного анализа в экологии	аквадистилятор ДЭ, Аспиратор АПВ – 4 – 220В – 40, Весы АСОМ, Комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Палладий – 3М – 02 газоанализатор стационарный окиси углерода 0 – 50 мг/м <sup>3</sup> , РН-метр, Шкаф для посуды, Электронные весы «Скаут», Плитка электрическая, Спирт Люкс, Термостат ТС – 80, Водяная баня, Муфельная печь, Вытяжной шкаф, Штативы Бунзена, Насос Качковского, Удлинитель, Плитка электрическая.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Общая геоморфология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, Компьютер с принтером 17d Samsung, Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Экологическая геоморфология	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus”, Компьютер с принтером 17d Samsung, Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42, 470
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP compaq nx9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 70)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 368а)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 184а)
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок IntelCeleron CPU 430 1.8 GHz, монитор SamsungSyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)
Компьютерный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок PentiumDualCore CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок IntelCore i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	(г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3)

## **Приложение 8**

### *Кадровое обеспечение*

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 34 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 90 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 90 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора более 50 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательных процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 98 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 14,7%.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих и профессиональным стандартам (при наличии). Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

.