

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Воронежский государственный  
университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор –  
проректор по учебной работе

  
Е.Е. Чупандина

 20 13 г



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность  
022000 – Экология и природопользование

Профиль подготовки/специализация  
Экология

Квалификация (степень)  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Воронеж 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование», профиль/специализация «Экология»	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	3
1.4. Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	4
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3. Планируемые результаты освоения ООП	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»	7
4.1. Годовой календарный учебный график	7
4.2. Учебный план	7
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	9
4.4. Программы учебных и производственных практик	62
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»	68
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	70
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»	71
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	71
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата	71
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	72
Приложение 1	74
Приложение 2	79
Приложение 3	80
Приложение 4	86
Приложение 5	87

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная образовательная программа бакалавриата реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль «Экология».**

Квалификация, присваиваемая выпускникам: «Бакалавр».

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки/специальности «Экология и природопользование»**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

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

- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 022000 –«Экология и природопользование» высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г. № 795;

- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки 022000 - "экология и природопользование", утвержденная УМО по классическому университетскому образованию Российской Федерации, Учебно-методическим советом по экологии и устойчивому развитию, 2010г.

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

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

Целью ООП бакалавриата по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование» профиль "Экология" является закрепление статуса престижного и конкурентоспособного направления в ВГУ, качественная подготовка обучающихся с привлечением представителей работодателей, заинтересованных в подготовке выпускников, развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" и профилю подготовки «Экология».

В области обучения целью ВО по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование» является: подготовка в области основ гуманитарных, естественных и экономических дисциплин, получение высшего профильного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В области воспитания личности целью ВО по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" и профилю подготовки «Экология» является: формирование социально-личностных качеств студентов, а именно целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, исполнительности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, развитие творческих способностей, повышение их общей культуры и расширение кругозора с учетом потребностей рынка труда.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП.**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 02200 - "Экология и природопользование", включая последипломный отпуск - 4 года.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП.**

Трудоемкость основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, время выполнения курсовых проектов и работ, учебной, производственных и преддипломной практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

### **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/специальности «Экология и природопользование»**

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

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;

- федеральные и региональные органы охраны природы и управления природопользованием (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, другие природоохранные ведомства и учреждения);

- учреждения Министерства регионального развития Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерства культуры Российской Федерации, Федерального агентства по образованию, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных им федеральных служб и агентств;

- Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство по атомной энергии, Федеральное агентство по туризму, Федеральную службу безопасности Российской Федерации;

- органы власти и управления субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;

- академические и ведомственные научно-исследовательские организации;

- образовательные учреждения начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования, а также общеобразовательные учреждения;

- природоохранные подразделения производственных предприятий и организаций;

- средства массовой информации;

- общественные организации и фонды;

- представительства зарубежных фирм.

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

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях, а также государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности; образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.

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

Бакалавр по направлению подготовки 022000 Экология и природопользование готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская,
- проектно-производственная,
- контрольно-ревизионная,
- административная,
- педагогическая.

Бакалавры подготовлены к участию в работе в полевых экологических экспедициях, в научных экологических лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных экологических работ.

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

Бакалавр по направлению подготовки «Экология и природопользование» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

*В научно-исследовательской деятельности:*

участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде, в академических учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников, в том числе:

- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- участие в полевых натурных исследованиях.

*В проектно-производственной деятельности:*

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.

*В контрольно-ревизионной деятельности:*

подготовка документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа; участие в контрольно-ревизионной деятельности, экологическом аудите.

*В административной деятельности:*

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

*В педагогической деятельности:*

учебная и воспитательная работа в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования.

### **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 «Экология и природопользование» по профилю «Экология» должен обладать следующими компетенциями, сформулированными в соответствии с целями ОПП:

**общекультурными (ОК):**

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК - 1);
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 3);
- использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-4);
- обладать базовыми знаниями отечественной истории, пониманием причинно-следственных связей в развитии российского общества, основ философии, основ экономики и социологии, способствующими развитию общей культуры и социализации личности, умением их использовать в области экологии и природопользования, а также базовыми представлениями о приверженности к этическим ценностям (ОК-5);
- иметь базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, владеть ГИС-технологиями; уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-6);
- обладать базовыми знаниями основ педагогики и психологии, позволяющими освоить методики преподавания и понять психологические особенности межличностных взаимоотношений (ОК-7);
- обладать способностью к использованию организационно-управленческих навыков в профессиональной и социальной деятельности (ОК-8);
- быть способным к использованию знаний иностранного языка в профессиональной и межличностной коммуникации; обладать готовностью следовать легитимным этническим и правовым нормам; обладать толерантностью и способностью к социальной адаптации (ОК-9);
- иметь базовые представления об основах правоведения (ОК-10);
- иметь ясные представления о здоровом образе жизни и физической культуре (ОК-11);
- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-13).

**общенаучными:**

- обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ПК-1);
- обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ПК-2);
- иметь профессионально профилированные знания и практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования (ПК-3);

**общепрофессиональными компетенциями:**

- иметь базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ПК-4);

- знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении (ПК-5);

- знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-6);

- знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ПК-7);

**компетенциями в области «Экология»:**

- знать теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-8);

- владеть методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике (ПК-9);

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 бакалавриата по направлению подготовки «Экология и природопользование»**

**4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график приводится в Приложении 2.

**4.2. Учебный план**

Базовый учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование» профиль "Экология" приводится в Приложение 3.

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 022000 - "Экология и природопользование" в соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривает изучение следующих учебных циклов, разделов и дисциплин учебного

плана.

Учебные циклы:

- гуманитарный, социальный и экономический цикл;
- математический и естественнонаучный цикл;
- профессиональный цикл.

Разделы:

- физическая культура;
- учебная и производственная практики;
- итоговая государственная аттестация.

Учебный план подготовки бакалавра по направлению 022000 "Экология и природопользование" в соответствии с требованиями ФГОС содержит:

- перечень учебных циклов и разделов;
- 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.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом.

Вариативная (профильная) часть каждого цикла, включая дисциплины по выбору студента, 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.

Базовая (обязательная) часть цикла «Гуманитарный, социальный и экономический» предусматривает изучение дисциплин: История, Философия, Экономика, Социология, Иностранный язык.

Вариативная часть цикла «Гуманитарный, социальный и экономический» предусматривает изучение дисциплин: История экологии, Экологическое и земельное право, Экологическое образование, Русский язык и культура речи.

Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом цикла «Гуманитарный, социальный и экономический» предусматривают изучение: Педагогика профессиональной деятельности, Экологическая культура, Экологическая политика, Международное сотрудничество в области экологии.

Базовая (обязательная) часть цикла «Математический и естественнонаучный» предусматривает изучение дисциплин: Математика, Физика, Биология, Геология, География, Почвоведение, ГИС в экологии и природопользовании, Информатика, Химия.

Вариативная часть цикла «Математический и естественнонаучный» предусматривает изучение дисциплин: Аналитическое обеспечение экологического мониторинга, Геоморфология Русской равнины, Экологическая токсикология, Генетический мониторинг окружающей среды.

Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом цикла «Математический и естественнонаучный» предусматривают изучение: Ботаника, Экология растений, Аналитическая биохимия, Биогеохимия, Методика экологических исследований, Методы



сравнительного анализа в экологии, ГИС в эколого-картографических исследованиях, Методика составления экологических карт.

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла предусматривает изучение дисциплины Общая экология, Биоразнообразие, Геоэкология, Экология человека, Социальная экология, Охрана окружающей среды, Учение об атмосфере, Учение о гидросфере, Учение о биосфере, Ландшафтоведение, Основы природопользования, Экономика природопользования, Устойчивое развитие, Оценка воздействия на окружающую среду, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологический мониторинг, Техногенные системы и экологические риск, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Безопасность жизнедеятельности.

Вариативная часть профессионального цикла предусматривает изучение дисциплин: Биодиагностика окружающей среды, Биодиагностика почв, Природные ресурсы Среднерусского Черноземья, Ландшафтно-экологическое картографирование, Аналитический контроль окружающей среды, Биоразнообразие Центрально-Черноземного региона, Биогеография, Медицинская экология, Экология микроорганизмов, Экология животных.

Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом профессионального цикла предусматривают изучение: Особоохраняемые природные территории ЦЧР, Экологические экскурсии и туризм, Ландшафтное проектирование, Ландшафтная экология, Экология почв, Экологические функции почв, Эволюция экосистем, Антропогенная эволюция окружающей среды, Экологическая сертификация, Санитарно-гигиеническое нормирование окружающей среды, Региональная экология, Территориальная экология.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет 53,5 академических часов 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 являющихся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин составляет 10 зачетных единицы за весь период обучения.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 26,9 академических часов (в указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре и факультативам).

#### ***4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)***

В состав ООП бакалавриата входят рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента.

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

##### **Б1.Б.1 ИСТОРИЯ**

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

Цель - понимание основных закономерностей и особенностей исторического процесса, основных этапов и содержания отечественной истории, овладеть теоретическими основами и методологией ее изучения.

#### **Задачи:**

- формирование знаний о закономерностях развития российского государства и своеобразии его исторического пути;
- формирование общих культурно-ценностных ориентиров в сохранении историко-культурного наследия России.

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

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть.

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

Введение в курс истории России. Образование Древнерусского государства. Политическая история и социально-экономическое развитие Киевской Руси в IX-XI веков. На развилке исторических путей. Русь в XII-XIV веках. Образование Российского централизованного государства. Становление самодержавной власти в России в XVI-XVII вв. Основные тенденции развития России в XVIII в. Попытки модернизации России в первой половине XIX в. Реформы 60-70-х гг. XIX в. и их значение. Пореформенное развитие страны. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие России в начале XX века. Роль России в I мировой войне. Революционные события 1917 г. и их последствия. Гражданская война в России: причины, этапы, итоги. Становление и развитие советского государства (1917 г. - 1930е гг.). СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны. Восстановление и развитие СССР в послевоенные годы (1945-1953 гг.) Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в 1953-1964 гг. Внутренняя и внешняя политика СССР в 1965-1984 гг. Последние годы существования СССР (1985-1991 гг.) Россия в 90-е гг. XX в. и в начале XXI в.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-5.

## **Б1.Б.2 ФИЛОСОФИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; 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:** Дисциплина гуманитарного, социального и экономического цикла, базовой части.

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

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Возникновение философии. Философия древнего мира.

Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии. Бытие как проблема философии. Пространственно-временные характеристики бытия.

Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Истина, оценка, ценность. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Рост научного знания и проблема научного метода.

Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития.

Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф.

Хайека; неолиберальная теория глобализации). Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса. Основные философские проблемы наук о Земле.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-1; ОК-5.

**Б1.Б.3 ЭКОНОМИКА**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины – ознакомление с важнейшими достижениями экономической теории и практики мировой цивилизации, с основными принципами эффективной организации хозяйственной деятельности людей, а также формирование у студентов необходимого минимума экономических знаний, позволяющих им стать осознанными участниками процессов реформирования экономики, осуществления эффективного перехода к рыночным связям и отношениям, внедрения экономических механизмов в природопользование.

Важными дополнительными задачами изучения дисциплины являются:

– поддержка развития способности к критической оценке, в особенности в отношении экономических взаимосвязей. В связи с тем, что экономические тенденции оказывают сильное влияние на жизнь всех граждан страны, а также на приемлемость демократии и гражданского общества, в рамках предмета «Экономика» обучающимся необходимо осознать основные экономические взаимосвязи, а также на отдельных примерах продемонстрировать их критическую оценку.

– формирование позитивного отношения к труду. В рамках современного образования у обучающихся необходимо развивать такие качества как пунктуальность, точность и т. д. За счет разнообразных занятий у учащихся кроме всего прочего пробуждается любознательность и интерес к миру труда. Рыночно ориентированное экономическое образование помогает объяснить обучающимся, что они сами несут часть ответственности за их квалификацию на рынке труда, экономическую эффективность их деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу дисциплин и входит в базовую часть этого цикла.

**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. Основы менеджмента фирмы. Национальная экономика как единая система. Инвестиции и экономический рост.

Экономический кругооборот, его участники; преимущества и недостатки различных систем рыночной экономики; преимущества и недостатки различных форм рынка (монополия, совершенная конкуренция и т. д.); признаки сходства и различия между «свободной рыночной экономикой», «социальной рыночной экономикой», а также «эко-социальной рыночной экономикой»; формы экономики, наиболее благоприятные для экономической активности и развития рыночных механизмов в природопользовании.

Денежно-кредитная и банковская системы. Финансовая система. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

## **Коды формируемых компетенций:**

ОК-4; ОК-5.

### **Б1.Б.4 СОЦИОЛОГИЯ**

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

Цель курса - сформировать у студентов представление о теоретических и прикладных особенностях социологического знания и его функциях; особенностях предмета социологической науки; сформировать представление о социальных явлениях и процессах, протекающих в современном обществе, о тенденциях социальных изменений в мире.

Задачи курса:

- 1) формирование у студентов представлений об основных этапах развития социологической науки, раскрытие принципиальных теоретических и методологических различий отдельных социологических школ и концепций;
- 2) формирование у студентов знаний об особенностях предмета, методологии и методов современной социологии, о принципиальных отличиях общей социологии от частных социологических концепций;
- 3) развитие у студентов современных представлений о социальных системах, социальных институтах, социальных связях, социальных процессах и изменениях, происходящих в современном обществе;
- 4) выработка умений и навыков анализа социальных явлений.

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

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, базовая часть.

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

Социология как наука. Объект и предмет исследований науки. Макросоциологическая и микросоциологическая традиции в науке. История развития социологической мысли в мире и в России. Структура социологического знания. Функции социологии. Методы социологических исследований. Прикладная социология и ее инструментарий.

Социологическое понимание категории «общество». Сферы общественной жизни. Мировое сообщество и мировая система. Место России в мировом сообществе. Мировая система и процессы глобализации. Экономические ресурсы и социальные блага. Социальная природа власти. Власть и ответственность.

Типология обществ. Основные типологические схемы. Социальная структура и социальная стратификация. Социальные статусы и социальные роли. Социальная структура современного общества. Социальная мобильность и миграционные процессы.

Социальные общности и группы, социальные институты и организации. Признаки социальных общностей. Отличия социальных общностей и социальных групп. Социальные институты. Функции социальных институтов: явные и латентные.

Понятие институционализации. Социальная иерархия. Социальное и организационное пространство, социальная организация. Формальная и неформальная организация. Иерархические законы поведения. Коллектив. Понятие организационной культуры.

Социальный контроль. Нормы и санкции. Агенты формального и неформального контроля. Девиации. Причины девиантного поведения. Социальная коррекция девиантного поведения. Внутренний социальный контроль.

Социальная динамика. Теория социального действия М.Вебера. Социальные взаимодействия и социальные отношения. Социальные процессы. Социальные движения: реформистские, радикальные, революционные. Личность и общество. Человек. Индивид. Индивидуальность. Личность. Теории развития личности. Личность в гражданском обществе. Социальная идентификация. Общественное мнение как институт гражданского общества. Социокультурные процессы современности.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-8.

### **Б1.Б.5 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
- способностью к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта;
- владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к восприятию культуры и обычаев других стран и народов, с толерантно относиться к национальным, расовым, конфессиональным различиям, способностью к межкультурным коммуникациям в экологии и природопользовании;
- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языках, готовностью к работе в иноязычной среде;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством обеспечения информацией в геоэкологии, способен работать в глобальных компьютерных сетях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к циклу гуманитарных и социально-экономических дисциплин и входит в состав базовой части ООП. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения иностранного языка в общеобразовательной школе.

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

Грамматика, лексика, синтаксис и пунктуация в английском языке. Аудирование, чтение, устные выступления в виде монологов и диалогов, письмо на английском языке на заданную тему. Работа со специализированными текстами и научной литературой из области экологии и природопользования, устный и письменный перевод, пересказ текстов. Выпускник должен **знать:**

- грамматику и лексику, историю и культуру страны изучаемого иностранного языка, правила речевого этикета;
- базовые правила грамматики;
- базовые нормы употребления лексики и фонетики;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т.д.).

**уметь:**

- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности;

- в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи, а также выделять в них значимую /запрашиваемую информацию;

- в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; детально понимать общественно-политические, публицистические тексты, а также письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

- в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;

- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять резюме и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.).

**владеть:**

- основами деловых коммуникаций и речевого этикета изучаемого иностранного языка;

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;

- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.

- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;

- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен - 1 семестр; зачет - 1, 2 семестры

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-9.

**Б1.В.ОД.1 ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИИ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование научного представления об исторических этапах формирования экологии как науки и роли ученых разных стран в ее развитии; студенту необходимо: изучить пути формирования экологии, этапность ее развития; выявить механизмы и предпосылки становления экологии; сформировать общее представление о понятийном аппарате экологии как науки установить роль и вклад ученых разного исторического времени и разных стран в развитии экологии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Первобытные представления о природе. Начало природопользования. Формирование первых научных представлений о природе и живых организмах как первые предпосылки становления экологии. Средневековье. Спонтанность накопления экологических фактов преимущественно описательного характера Эпоха Возрождения. Биogeография как источник формирования экологических знаний. Получение и систематизация фактического материала экологического характера в 15-18 веках Новое время. История формирования учения о популяции вида. Развитие синэкологических учений.

Становление экосистемного и биогеоценотического подходов в изучении природных экосистем. Экосистемный анализ. Глобальные направления развития экологии 20 века. Исторический аспект взаимодействия человека и человека.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-1; ПК-4.

### **Б1.В.ОД.2 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ЗЕМЕЛЬНОЕ ПРАВОВЕДЕНИЕ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – приобретение знаний механизма правового регулирования использования и охраны земель, а также охраны окружающей среды и основных достижений науки земельного и экологического права.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у студентов навыков оперировать понятиями и категориями земельного и экологического законодательства;
- формирование у студентов навыков применять земельные правовые и эколого-правовые нормы в своей деятельности;
- выработка умений принимать решения в соответствии с земельным и экологическим законодательством.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Учебная дисциплина «Земельное и экологическое правоведение» включает изучение предмета, метода, принципов и системы земельного права России, источников земельного права, права собственности и иных прав на землю лиц, не являющихся собственниками земельных участков, оснований возникновения и прекращения прав на земельные участки, управления в области использования и охраны земель, правовой охраны земель, ответственности за земельные правонарушения, правовых режимов отдельных категорий земель: сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, специального назначения, земель лесного и водного фонда, предмета, метода и принципов экологического права, источников экологического права, механизмов охраны окружающей среды, нормирования и контроля в области охраны окружающей среды, юридической ответственности за экологические правонарушения, правовой охраны окружающей среды при строительстве хозяйственных и иных объектов, охраны окружающей среды городских и сельских поселений, охраны территорий и объектов с особым эколого-правовым режимом.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-8; ОК-10.

### **Б1.В.ОД.3 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Сформировать у студентов представления об экологическом образовании и воспитании, экологической культуре, основах рационального природопользования, умений и навыков по решению этих вопросов.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний и умений проведения экологического образования среди различных категорий населения;
2. Воспитание всесторонне развитой личности, способной жить в гармонии с окружающей средой;
3. Способствование пониманию необходимости адекватной оценки «стоимости» природных объектов и научных подходов охраны природы;
4. Формирование мировоззренческих основ поведения личности, связанных с категориями «природа» и «культура»;
5. Развитие стремления к распространению экологических знаний и личному участию в практических делах по защите окружающей среды.
5. Развитие способности к анализу экологических ситуаций, эстетического восприятия и оценки состояния окружающей среды, убеждения в возможности решения экологических проблем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Экологическое воспитание и образование в России и за рубежом. Экологическое воспитание и образование в семье. Экологическое воспитание и образование в дошкольном возрасте. Экологическое воспитание и образование в младшем школьном возрасте. Экологическое воспитание и образование в средней общеобразовательной школе. Экологическое воспитание и образование в высшей школе. Экологическое воспитание и образование взрослого населения.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-4; ОК-3.

### **Б1.В.ОД.4 РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

**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:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

**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 XX-XXI 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 промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-2.

### **Б1.В.ДВ.1 ПЕДАГОГИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности бакалавра в области биологического образования через изучение основных закономерностей психики, процессов воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; вооружить студентов знаниями, умениями, необходимыми для самопознания, развития познавательной и личностной сфер, необходимых студенту для личностного роста.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

вооружить будущего бакалавра знаниями строения психики, закономерностями возникновения и протекания психических процессов, психических состояний и свойств личности;

знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности;

усвоение категориального аппарата психологии и педагогики;

раскрыть внутреннее единство и специфику образовательного процесса;

раскрыть сущность и структуру педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Предмет, задачи и методы психологии. Эволюционное развитие психики и сознания. Познавательные процессы. Личность, ее структура и формирование. Психологическая характеристика деятельности и направленности. Психология малой группы и межгрупповых взаимоотношений. Введение в педагогическую деятельность. Общие основы педагогики. Теория обучения. Теория и методика воспитания. Современная система образования.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-7.

### **Б1.В.ДВ.1 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - познание ценностных ориентаций и установок, нацеленных на воссоздание, сохранение и развитие природно-социального богатства, накопленного обществом на протяжении длительного периода исторического развития.

Задачи:

- формирование экологического мышления на основе понимания взаимосвязей в природе и обществе;
- формирование системы интеллектуальных и практических умений по изучению, оценке и улучшению состояния окружающей среды;
- воспитание потребностей поведения и деятельности, направленных на соблюдение здорового образа жизни и улучшения состояния окружающей среды;
- приобретение навыков общественно-полезной деятельности; овладение целевым анализом экологических ситуаций;
- распространение экологических знаний и личное участие в защите окружающей среды;
- развитие потребности непрерывного самообразования и самовоспитания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

История взаимоотношений человека и природы. Экология и развитие науки и техники. Естественнонаучные и социальные корни экологических проблем. Технократы (корпуконианцы), гуманисты, сциентисты и алармисты. История великих технических изобретений и открытий и их экологическая оценка. Экология, религия и культура. Экологическая составляющая в христианских, исламских, иудейских и буддистских учениях. Культурологические аспекты экологии. Социальные аспекты экологического кризиса. Экологическая этика и экологический гуманизм. Потребительский и гуманистическо-творческий типы личности. Глобальная и экологическая этика. Шаги гуманизма. Принципы экологического гуманизма. Экология, философия, литература и искусство. Экологическая идеология, экологическая культура, экологическая философия, экологическое искусство. Экология и политика. Экологическое воспитание и образование. Необходимость переориентации современной техногенной культуры и А. Швейцер. Перестройка современной системы образования под экологическим углом зрения. Основные задачи экологического воспитания и образования. Русский космизм и современная экология. Концепция космизма. Русские космисты как носители высокого уровня экологической нравственности. Учение о ноосфере и идеи космизма. Современные космологические проблемы. Экологические проблемы космо - и нанотехнологий.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-1; ОК-3.

**Б1.В.ДВ.2 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:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Ведение. Понятие «экологическая политика». Экологизация международных отношений. Макроэкологические стратегии. Глобальные стратегии, модели и сценарии будущего. Стадии экоманеджмента. Механизмы экологической политики. ОВОС.

Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая политика стран ЕС. Экологическая политика США. Экологическая политика Канады. Экологическая политика Японии. Экологическая политика Китая. Экологическая политика развивающихся стран. Экологическая политика России. Международная интеграция в сфере экологии. Международные соглашения и организации в области охраны окружающей среды.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-8.

### **Б1.В.ДВ.2 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:**

Гуманитарный, социальный и экономический цикл, вариативная часть.

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

Ведение. Понятие «экологическая политика». Экологизация международных отношений. Макроэкологические стратегии. Глобальные стратегии, модели и сценарии будущего. Стадии экоманеджмента. Механизмы экологической политики. ОВОС. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая политика стран ЕС. Экологическая политика США. Экологическая политика Канады. Экологическая политика Японии. Экологическая политика Китая. Экологическая политика развивающихся стран. Экологическая политика России. Международная интеграция в сфере экологии. Международные соглашения и организации в области охраны окружающей среды.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-8.

### **Б2.Б.1 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.**

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу, базовой части; для её изучения необходимо иметь подготовку по математике в объёме программы средней школы.

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

1. 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 промежуточной аттестации:**

2 семестр - зачет; 3 семестр - экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-1.

### **Б2.Б.2 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.**

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, базовой части. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: обучающийся должен в полном объеме знать школьный курс физики, уметь решать простейшие физические задачи; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: дисциплины профессионального цикла.

**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, тероядерный синтез.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б2.Б.3 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:**

Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

#### **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. Морган. 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 промежуточной аттестации:**

1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б2.Б.4 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 поверхностной оболочки; в) понимание принципов функционирования сложных природных геосистем, методологии науки и методах геологических исследований.

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

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, базовой части.

### **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. Палеомагнетизм. 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 смыл и временные водотоки. Эрозия, перенос обломочного материала и аккумуляция осадков. Овраги. Пролувиальные отложения. Геологическая деятельность речных потоков. Эрозия (донная, боковая, регрессивная), 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 Бенъофа. 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 промежуточной аттестации:**

Зачет.

### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

## **Б2.Б.5 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:**

Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть.

### **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 (добιοогенный, 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 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 физикохимические 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 географической оболочке (атмосферные, гидросферные, биологические, биогеохимические и др.). Ритмические явления. Единство географической науки. География и глобальные экологические проблемы. Географический прогноз.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

### **Б2.Б.6 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.**

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей биологии, геологии, экологии, физики.

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

Понятие о почвоведении как науке. Предмет и метод почвоведения. Значение и задачи почвоведения. Климат как фактор почвообразования. Термические пояса. Рельеф как фактор почвообразования. Почвообразующие породы. Влияние пород на состав и свойство почв. Органическое вещество почвы. Строение почвенного профиля. Генетические горизонты почв. Морфологические признаки почв. Физические свойства почв. Плотность сложения почв. Физико-механические свойства почв: пластичность, липкость, твердость. Почвенная влага. Водопроницаемость почв. Тепловые свойства почв. Газовый состав почв. Почвенный воздух. Почвенный раствор. Почвенные коллоиды. Поглощательная способность почв. Почвы тундровой зоны. Подзолистые почвы. Серые лесные почвы. Черноземы. Каштановые почвы. Почвы солонцового ряда гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы. Охрана и рациональное использование почв. Водная и ветровая эрозия почв. Рекультивация почв.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

### **Б2.Б.7 ГИС 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 географических 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.**

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ географии, топографии, картографии и геоиконики.

#### **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:**

ОК-6; ОК-12; ОК-13.

### **Б2.Б.8 ИНФОРМАТИКА**

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

Обобщить и систематизировать знания студентов по информатике и информационным технологиям, продолжить формирование практических умений владения информационными и коммуникационными технологиями и их применения в профессиональной деятельности ( в сфере экологии и природопользования).

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

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины «Информатика» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования. Изучение дисциплины «Информатика» является необходимой основой для последующего изучения тех дисциплин, которые рассматривают применение методов информатики и средств информационных технологий в профессиональной деятельности.

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

Технические аспекты применения информационных технологий в профессиональной деятельности. Информационные методы в экологии и природопользовании. Базовые программные продукты.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством обеспечения информацией в экологической деятельности, способность работать в глобальных компьютерных сетях;

- способность обрабатывать и интерпретировать с использованием базовых знаний математики и информатики данные, необходимые для осуществления проектной деятельности в экологии и природопользовании;

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;

- назначение и возможности базового и прикладного программного обеспечения;

**уметь:**

- соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;

- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

**владеть:**

- навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-6; ОК-12; ОК-13.

### **Б2.Б.9 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.**

Дисциплина математического и естественнонаучного цикла, базовой части. Входными являются знания химии в объеме средней школы.

**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. Осмос 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 промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б2.В.ОД.1 АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать представление о системе разработки информационно-аналитического обеспечения системы экологического мониторинга.

Основные задачи: формирование у студентов знаний в части, касающейся разработки аналитического обеспечения экологического мониторинга.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Цели и задачи экологического мониторинга. Определение общей структуры разрабатываемого информационно-аналитического блока системы комплексного экологического мониторинга. Разработка структуры баз данных для ведения мониторинга состояния различных компонентов окружающей природной среды. Разработка новых и модернизация известных алгоритмов обработки данных для использования в информационно-аналитическом блоке. Методы исследования при мониторинге окружающей среды. Внедрение разработанных методов и программного обеспечения в комплексное обследование территории.

**Форма промежуточной аттестации:**

7 семестр - зачет, 8 семестр - зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-9; ПК-2.

### **Б2.В.ОД.2 ГЕОМОРФОЛОГИЯ РУССКОЙ РАВНИНЫ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель – познание законов развития рельефа, основ геоморфологического районирования и умение использовать выявленные закономерности на практике.

Задачи: 1) уяснить основные закономерности рельефообразования; 2) научиться выделять пояса, области территории Русской равнины согласно геоморфологическому районированию; 3) познакомиться с методами геоморфологических исследований; 4) изучить геоморфологические особенности провинций и областей Русской равнины.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть

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

Геоморфология как наука. Эндогенные процессы и рельеф. Экзогенные процессы и рельеф. Методы геоморфологических исследований и геоморфологические карты. Геоморфологическое районирование Русской равнины.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

### **Б2.В.ОД.3 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:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

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

Биосфера: принципы организации, пространственная и временная структуры. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы. 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 поллютантов 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 P<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, токсафен, 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 внутривидовая 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. Биоиндикация и биотестирование: задачи, приемы, требования к методам. Биоиндикация 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 общество.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

#### **Б2.В.ОД.4 ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Сформировать у студентов целостное представление о генетической детерминации взаимоотношений организмов друг с другом и окружающей средой.

В задачи курса входит сформировать знания:

- 1) о генетических подходах, применяемых в экологической генетике;
- 2) о типах экологических отношений и их генетической детерминации;
- 3) о генетике устойчивости к факторам среды;
- 4) о эколого-генетических моделях;
- 5) о генетической токсикологии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Экологическая генетика. Генетический мониторинг как раздел генетической токсикологии. Биологические факторы мутагенеза. Генетические механизмы адаптации к абиотическим факторам. Адаптация и рекомбиногенез. Адаптация и мутагенез. Полиплоидия. Генэкологические реакции человека.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

**Б2.В.ДВ.1 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:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Основы ботаники: специфика строения клеток и тканей растений, вегетативные и репродуктивные органы, основы систематики растений.

Основы экологии растений и фитоценологии: основные экологические факторы, экологическая роль почвы в жизни растений, понятие о жизненных формах, состав, структура и динамика фитоценозов

Особенности флоры и растительности бассейна Среднего Дона: состав природной флоры, основные флористические комплексы, реликты и адвенты, проблемы охраны редких видов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2; ПК-8.

**Б2.В.ДВ.1 ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - знакомство слушателей с закономерностями взаимосвязи основных экологических факторов с морфологическими и биологическими особенностями растительных организмов.

Задачи:

- определить место экологии растений в системе биологических и экологических наук;
- изучить общие и частные законы аутэкологии растений;
- сформировать представление о среде и экологических факторах;
- рассмотреть основные принципы действия экологических факторов;
- изучить экологические типы растений по отношению к водному режиму, температуре, освещению, воздуху, почве, рельефу;
- выявить основные формы воздействия человека на растения;

- сформировать представление о понятии «жизненная форма»;
- рассмотреть исторические аспекты развития экологии растений.

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

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Понятие о среде. Основные принципы действия экологических факторов. Свет как экологический фактор. Вода как экологический фактор. Экология высших водных растений. Температура и воздух как экологические факторы. Почвенные (эдафические) факторы и рельеф (орографический фактор).

Экология растений торфяников. Литофиты, кальцефилы и псаммофилы. Экология пиропитов.

Антропогенные факторы. Влияние биотических факторов на растение. Экология городских растений. Общие принципы и типы адаптивных синдромов растений. Жизненные формы растений.

Понятие фитоиндикации и ее теоретические основы.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-2; ПК-8.

### **Б2.В.ДВ.2 АНАЛИТИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ**

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

Цель - сформировать у студентов понимание принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов качественного, количественного и структурного анализа биологически значимых химических соединений в биологических пробах и умение адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа.

Задачи - обеспечить наличие у студента в результате изучения данного курса:

современных представлений о принципах и технике качественного, количественного и структурного биохимического анализа, включая медицинские значимые практические приложения;

обучить студентов технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбора методов анализа, адекватных поставленной задаче.

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

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

биохимическом анализе

Введение в аналитическую биохимию. Типы лабораторных служб. Общая классификация методов изучения биосубстратов. Общий экспериментальный подход в биохимии. Препараты различного уровня сложности. Стратегия изучения биохимического процесса. Общая схема измерения. Классификация методов измерения. Виды стандартов. Виды погрешностей. Общие лабораторные методы в биохимическом анализе. Способы выражения концентрации растворов. Стандартный раствор для титриметрии. Буферные растворы. Уравнение Гендерсона-Хассельбахера. Механизм буферного действия. Буферная емкость. Выбор и приготовление буферных растворов.

Основные методы биохимического анализа. Применение в клинической лабораторной диагностике.

Получение и подготовка биологических образцов. Особенности приготовления биопроб для медицинских и экологических исследований. для медицинских и экологических исследований. Экстракция и методы гомогенизации. Методы разрушения клеток. Типы механических гомогенизаторов. Методы концентрирования растворов. Высаливание белков.

Центрифугирование. Параметры, определяющие скорость седиментации частицы. Виды центрифугирования. Создание градиента плотности. Типы центрифуг и роторов. Фракционирование путем дифференциального центрифугирования. Органеллы и их маркеры. Применение аналитического центрифугирования.

Хроматография: принцип метода, основные понятия. Классификация хроматографических методов. Подбор оптимальных условий разделения на колонке. Газожидкостная хроматография: устройство хроматографа, типы детекторов, применение. Хроматография на бумаге и пленках. Тонкослойная хроматография. Ионообменная хроматография. Устройство и принцип работы автоматического аминокислотного анализатора. Гель-фильтрация. Аффинная хроматография. Жидкостная хроматография под высоким давлением. Разделение веществ с помощью мембран.

Электрофорез. Принцип метода, виды электрофореза. Электрофоретическое разделение белков крови. Диск-электрофорез. Выявление активности ферментов в геле. Окислительно-восстановительные индикаторы. Электрофорез с применением додецилсульфата натрия. Изоэлектрофокусирование и изотахофорез.

Основы фотометрического анализа. Классификация излучений. Электронные спектры поглощения веществ. Основной закон светопоглощения. Способы расчета концентрации вещества в фотометрии. Фотоколориметрический анализ. Подбор светофильтра. Методы, основанные на преломлении (рефлектометрический анализ; рефрактометрический анализ.) и рассеянии (турбодиметрический и нефелометрический анализ.) света. Спектрофотометрический анализ. Типы спектрофотометров. Методы молекулярной спектроскопии оптического диапазона. Теоретические основы поглощения веществами электромагнитного излучения в оптическом диапазоне. Молекулярная абсорбционная спектроскопия как ведущий спектроскопический метод качественного и количественного определения биологически значимых веществ.

Спектроскопия ультрафиолетового и видимого диапазона (спектрофотометрия), её медицинские приложения. Инфракрасная (ИК) спектроскопия, возможности её использования для идентификации химических соединений. Хемилюминесцентный анализ. Флуорометрический анализ. Метод масс-спектрометрии. Пламенная спектрофотометрия. Автоматизация в клинической биохимии. Потенциометрия. Ионоселективные электроды. Полярографические методы. Применение для анализа состояния митохондрий.

Радиоизотопные методы. Типы радиоизотопного распада. Единицы измерения радиоактивности. Применение радиоизотопов в биологии и медицине. Счетчик Гейгера. Сцинтилляционный счетчик. Метод радиоавтографии. Методы ядерной спектроскопии. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Теоретические и технические основы методов. Применение ЭПР-спектроскопии в биохимии и медицине. Обнаружение свободных радикалов и анализ радикальных реакций. Спиновые зонды. ЯМР-спектроскопия в биохимическом и клиническом анализе.

Иммуноферментный анализ – общие принципы, применение. Характеристика антител и антигенов в тест-системах ИФА. Гомогенный и гетерогенный ИФА. Подготовка твердого носителя. Ферментные метки в ИФА. Иммуноблоттинг. Клеточный ИФА. ИФА на срезе ткани. Диагностические полоски. Количественный ИФА. Определение качества тест-систем ИФА. Молекулярно-биологические методы исследования: типы и применение. Применение методов биохимического анализа в клинической лабораторной диагностике

Комплексное использование аналитических подходов в биохимическом анализе. Методы оценки результатов биохимического анализа. Использование информационных технологий в аналитической биохимии

Принципы комплексного использования различных методов анализа в аналитической биохимии. Критерии выбора метода лабораторного анализа биопроб.



Химические и ферментные сенсоры. Биочипы. Методы геномики и протеомики. Биоинформатика. Методы оценки результатов биохимического анализа. Способы фиксации (записи) экспериментальных данных. Использование компьютерных баз данных для хранения необработанной разнородной экспериментальной и диагностической информации.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б2.В.ДВ.2 БИОГЕОХИМИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - формирование знаний об основных формах нахождения химических элементов, их распространении в биосфере, закономерностях перемещения и концентрации в зависимости от внутренних, внешних факторов – особенностей строения атомов, условий среды, изменения факторов миграции химических элементов по поверхности Земли, в отдельных частях биосферы.

Задачи дисциплины:

- характеристика основных компонентов биосферы;
- ознакомление с геохимическими группами элементов, видами геохимических ландшафтов и барьеров;
- изучение форм нахождения химических элементов в земной коре, их содержание, законы распределения в различных геохимических системах;
- изучение географических закономерностей распределения химических элементов, используемых живыми организмами;
- установление основных путей миграций, геохимических барьеров и факторов концентрации элементов на биогеохимических барьерах;
- оценка геохимических ландшафтов суши, техногенных ландшафтов в т.ч. сельскохозяйственных и их влияние на миграцию химических элементов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Биосфера. Миграция веществ. Биохимические функции живого вещества. Геохимическая среда, ее влияние на химический состав растений почвы, миграционные процессы. Биогеохимия природных зон. Деформация природных биогеохимических циклов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3; ПК-5.

### **Б2.В.ДВ.3 МЕТОДИКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является изучение методик экологических исследований, как сумм технических приемов, направленных на разрешение той или иной научной проблемы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях. Экологический мониторинг фитоценозов. Экологический мониторинг зооценозов. Экологический мониторинг объектов окружающей среды (водных объектов, почвенного покрова). Особенности проведения экспериментальных исследований в экологии. Методика проведения полевых исследований. Этапы проведения полевых исследований. Методика проведения лабораторных исследований: гравиметрических и титрометрических анализов.

Использование хроматографии в экологических исследованиях. Фотометрия. Вольтамперометрия. Потенциометрия.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-9.

### **Б2.В.ДВ.3 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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Биоэкология. Изучение растительных ассоциаций. Экологическое изучение животных. Геоэкология. Методы, применяемые в геоэкологических исследованиях. Методы сравнительного анализа в геохимических экологических исследованиях. Дистанционные методы исследований и методы специальной картографии. Статистические методы оценки процессов и явлений. Системный анализ.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-9.

### **Б2.В.ДВ.4 ГИС В ЭКОЛОГО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения данного курса является: ознакомление с основами экологического картографирования, основами применения ГИС для разработки экологических карт и при инженерно-экологических изысканиях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Теоретические основы экологического картографирования и ГИС. Источники информации в экологической картографии. Методология геоинформационного экологического картографирования. Картографирование атмосферных проблем. Картографирование загрязнения вод суши. Картографирование физического загрязнения. Картографирование почв и других депонирующих сред. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения. Биоэкологические аспекты картографирования. Комплексное экологическое картографирование.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-6; ОК-13.

### **Б2.В.ДВ.4 МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения данного курса является: ознакомление с основами экологического картографирования, основами применения ГИС для разработки экологических карт и при инженерно-экологических изысканиях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Математический и естественнонаучный цикл, вариативная часть.

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

Теоретические основы экологического картографирования. Источники информации в экологической картографии. Методология экологического

картографирования. Картографирование атмосферных проблем. Картографирование загрязнения вод суши. Картографирование физического загрязнения. Картографирование почв и других депонирующих сред. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения. Биоэкологические аспекты картографирования. Комплексное экологическое картографирование. Прикладное экологическое картографирование и использование экологических карт.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-6; ПК-9.

### **Б3.Б.1.1 ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: выработать у студентов экологический подход к функционированию биосферы Земли, что необходимо для формирования концепции экологической безопасности жизнедеятельности человека. Ознакомить студентов с основными проблемными областями общей экологии, намечающимися и формирующимися путями их решения. Крупные проблемные области соответствуют основным разделам общей экологии. Их порядок изложения воспроизводит схему построения дедуктивных моделей от частного к общему. Курс призван расширить представления о теории современной экологии, заложить представление о методе синтеза дедуктивных теоретико-математических моделей и привлечь студентов к научному поиску.

Задачи: дать основные понятия о взаимодействии живых систем с окружающей средой на уровне особи, популяции и экосистемы; охарактеризовать основные процессы в надорганизменных живых системах, происхождение этих систем, их развитие и разнообразие.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Знания и умения студентов: знать фундаментальные законы природы, неорганической и органической материи, биосферы, ноосферы, развития человека. Оценивать взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы. Получить теоретические представления о современной науке экологии, что включает в себя экосистемный подход к любым явлениям природы. Овладеть понятием об обобщенной схеме действия любого экологического фактора, пределах толерантности организмов, экологической нише и влияния на эти проявления антропогенной деятельности.

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

Определение предмета "экология", ее место в системе естественных наук. История экологии, методы экологических исследований. Структура экологии. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни организации живой материи. Разнообразие организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание. Гомеостаз; принципы регуляции жизненных функций. Эврибионты и стенобионты. Понятие о среде обитания организмов. Основные факторы, определяющие физико-географические зоны Земли: свет, температура, влажность. Обобщенная схема действия любого экологического фактора в разных ландшафтах. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише.

Определение понятия «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций. Статические и динамические свойства популяций. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Понятие о биопродуктивности. Сообщества (биогеоценозы), их таксономический состав и функциональная структура. Простые и сложные биогеоценозы и межвидовые взаимоотношения. Типы взаимоотношений между организмами. Принцип конкурентного исключения. Видовая структура сообществ и способы ее явления. Экологические сукцессии. Климатский биоценоз.

Экосистемы, их типы и функционирование. Трофические уровни. Энергия в экосистемах. Первичная и вторичная продуктивность. Поддерживающая емкость среды. Понятие «биосфера». Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Строение, свойства и эволюция биосферы. Типы миграции вещества. Биогеохимические циклы (круговороты) биогенных элементов в биосфере. Главные циклы газообразных веществ и осадочные циклы. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот воды. Круговорот фосфора. Круговорот азота. Круговорот серы. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Популяционные характеристики. Экология человечества. Экологический кризис. Антропогенное загрязнение биосферы; классификация загрязнений и их влияние на биоту. Понятие о стрессе, адаптации.

**Форма промежуточной аттестации:**

4 семестр - экзамен, 3 семестр - зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-4.

### **Б3.Б.1.2 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 биосферы 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.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Основой являются знания по биогеографии, географии, геоэкологии, биологии, философии, почвоведение. Требования дисциплины направлены на получения знаний по организации и функционированию таких сложных саморегулирующих систем, как живые организмы. Формирует навыки по конкретному осмыслению теоретических знаний с целью практического их использования. Это необходимо для освоения компетенций сопредельных дисциплин: экологии, биологии, почвоведения, геоурбанистики, географии, природопользования. Развить навыки работы с визуальными средствами: таблицами, литературой, гербарией, картами, микроскопом и т.д.

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

Феномен биоразнообразия, богатство видов и факторы его формирования. Понятие биоразнообразия и его трактовка. Современные представления о биологическом разнообразии. Концепция системного подхода к изучению организации живого и использование его при изучении биоразнообразия (работы Л. Бергаланфи, принцип Ле-Шателье). Уровни биологических систем: вид- популяция- экосистема- биом. Представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней. Генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие. Экосистемное разнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. Инвентаризационное биоразнообразие. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразии жизненных форм, экологических и эколого-ценотических групп, географических и генетических элементов и проч.). Ареалогия. Центры таксономического разнообразия. Инвазии чужеродных видов как фактор потери биоразнообразия. Синантропизация живой оболочки планеты. Методы анализа видового разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия. Флористические и

зоологические методы оценки биоразнообразия. Математические и статистические методы оценки. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Современные направления исследований по оценке, сохранению биологического разнообразия и практические действия международного сообщества. Основные тенденции изменения биоразнообразия. Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Задачи и проблемы сохранения БР, тенденции изменения. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б3.Б.1.3 ГЕОЭКОЛОГИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса 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.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Изучающие её студенты должны иметь подготовку в области глобальной географии, экологической безопасности и охраны окружающей среды в объёме предметов средней общеобразовательной школы. Дисциплина предшествует предмету «Экологический мониторинг».

**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. Происхождение и различные толкования термина. Особенности геоэкологии как географической науки. История развития геоэкологических взглядов. Меркантилизм и мальтузианство, работы Римского клуба и комиссии Г.Х. Брунтланд. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. Современные международные отношения после конференции в Рио. Система международных экологических конвенций.

Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем. 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 биосферы. Классификация антропогенных воздействий.

Социально-экономические факторы, влияющие на состояние экосферы. 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.

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. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития. Понятие об экологической экономике. Индекс истинного прогресса. Необходимость экологизации социально-экономических процессов и институтов как важнейшее средство выживания человечества.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-4.

**Б3.Б.1.4 ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - 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; изучение 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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, биологии, географии, социологии и основ безопасности жизнедеятельности.

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

Общая научная методология экологии человека и антропоэкологические аксиомы. Этапы эволюции взаимоотношений человека и природной среды. «Экологические революции. 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. Модели «доза – эффект». 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 последствия загрязнения воздуха, питьевой воды и болезни, обусловленные аспирационным и водным факторами. Экологические основы канцерогенеза. Экологические факторы репродуктивной патологии. Экологическая эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний. Биогеохимические провинции и микроэлементозы (природные и техногенные). Основы биометеорологии, метеотропные реакции. Методы оценки экологического риска для здоровья населения.

Социальные аспекты экологии человека. Образ и качество жизни населения. Жизненный потенциал и индекс человеческого развития. Экология жилища и экология питания. Основы экологической валеологии.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-11; ПК-4.

### **Б3.Б.1.5. СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - формирование представлений о социальной экологии и подходах к ее изучению; анализ истории возникновения экологии и социальной экологии в мире и в России; усвоение современных понятий социальной экологии и «подстилающих» дисциплин (демографии, этнографии и т.д.); освоение навыков изучения социоэкосистем.

Задачи:

- дать основные понятия о взаимодействии человека и социальных общностей людей с окружающей средой;
- объяснить процессы социально-экологического взаимодействия и его субъектов;
- охарактеризовать основные процессы их взаимодействия в урбанизированной среде и сельской местности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. По окончании планируемого курса учащиеся должны знать: основные понятия социальной экологии; уметь применять основные методы исследования социоэкосистем различного иерархического уровня; владеть понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы.

Учащиеся должны уметь: делать обработку результатов исследований, формулировать выводы; сравнивать исследуемые объекты; проводить классификацию и типологию объектов; работать самостоятельно и в группах; осуществлять самостоятельный поиск информации в различных источниках (справочниках, научно-популярных изданиях, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях.

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

Предмет, объект, цели и задачи изучения дисциплины. Краткая история развития. Основные понятия и категории социальной экологии. Историческая социоэкология.

Состав, структура и уровни иерархии социоэкосистем. Их особенности в городской и сельской местности. Демографическая информация о социоэкосистемах. Человек и человеческие общности людей как субъекты социально-экологического взаимодействия. Среда человека и ее элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия.

Жилищная среда. Трудовая среда. Рекреационная среда. Поведение человека в естественной и социальной среде. Нравственный аспект взаимоотношения человека общества и природы. Элементы экологической педагогики. Международное сотрудничество в экологической сфере и глобальные экологические проблемы.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-4.

### **Б3.Б.1.6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - изучение научных основ и принципов охраны окружающей среды, формирование знаний и навыков по охране окружающей среды и методам контроля за ее состоянием, применение их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучить понятие и основные подходы к охране окружающей среды в России и других развитых странах мира; законодательную базу РФ в области охраны окружающей среды;

- изучить основные принципы и методы охраны атмосферы, водных ресурсов, почвы, недр, биоты, а также методологию разработки системы природоохранных мероприятий в зонах экологического риска.

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

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Знания студентов: право природопользования; система государственных органов по охране окружающей среды в России и Воронежской области. Данная дисциплина является дополнением курсов «Экологическое проектирование и экспертиза» и «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды».

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

Право природопользования. История становления системы охраны окружающей среды в России. Уровни государственного управления природопользованием. Структура и функции комплексных органов по охране окружающей среды в России. Структура и функции отраслевых ведомств по охране окружающей среды в России. Структура и функции непрофильных ведомств по охране окружающей среды в России. Структура природоохранных ведомств Воронежской области. Структура законодательной базы РФ в области охраны окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Экологическое правонарушение. Формы ответственности за экологическое правонарушение. Международные законодательные акты в области охраны окружающей среды. Особенности охраны окружающей среды в развитых странах мира в развитых странах мира.

Принципы и механизмы охраны природных ресурсов. Охрана атмосферы. Охрана недр. Охрана вод. Охрана и рациональное использование земель. Охрана биоты. Охрана растительных ресурсов. Охрана и рациональное использование животного мира. Охрана и рациональное использование рыбных ресурсов. Охрана морских млекопитающих. Охрана наземных животных. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды. Информационные методы в охране окружающей среды.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-4; ПК-6.

### **Б3.Б.2.1 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:**

Профессиональный цикл, базовая часть.

#### **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. Альbedo. 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. Геоострофический 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 промежуточной аттестации:**

Зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

### **Б3.Б.2.2 УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ**

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

Обучение студентов знаниям об общих географических закономерностях и процессах, происходящих в гидросфере, а также изменениям в режиме и состоянии водных объектов под воздействием человеческой деятельности. Задачи: В курсе «Учение о гидросфере» показать взаимосвязь гидросферы с другими сферами географической оболочки, целостность и неразрывность вод Земли, условия и факторы формирования вод, распределение водных объектов на земной поверхности, глобальные и региональные водные проблемы, их причины и пути устранения

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

Дисциплина профессионального цикла, базовой части.

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

Понятие о гидросфере. Составные части гидросферы. Гидросфера как элемент географической оболочки и ее взаимосвязь. В.И. Вернадский о единстве природных вод. Вода в природе и жизни человека. Водные объекты: водотоки, водоемы и др. водные объекты. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Науки о природных водах. Методы исследования гидрологического состояния и гидрологического режима водных объектов. Научные и прикладные аспекты дисциплины. Система наблюдений и контроля (мониторинга) качества и количества природных вод. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр. Океанические и материковые звенья круговорота. Внутриматериковый влагооборот. Единство гидросферы. Главный водораздел. Годовой водный баланс Земного шара, Мирового океана, суши. Элементы водного баланса. Водный баланс ЦЧР, Воронежской области. Круговорот содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей.

Основные звенья гидрографической сети. Речная долина и ее элементы. Реки, их типы, распределение на земном шаре. Элементы реки. Русловые образования. Извилистость рек (меандрирование). Морфометрические характеристики реки. Поперечный профиль русла и его морфометрические характеристики. Продольный профиль реки и его типы. Закон строения речной сети. Водосбор и речной бассейн. Физико-географические и морфометрические характеристики бассейна реки. Типы питания дождевое, снеговое, ледниковое, подземное, смешанное. и распространение на земном шаре. Характеристики водного режима : уровень воды, расход воды, скорость течения, уклон водной поверхности. Гидрограф реки. Типовой гидрограф. Расчленение гидрографа по типам питания. Фазы водного режима. Виды колебания водности рек. Сравнительная характеристика рек по водности. Методы измерения элементов водного режима.

Общие сведения о классификациях рек Классификации рек А.И. Воейкова, М.И. Львовича, Б.Д. Зайкова. Понятие о речном стоке. Календарное деление стока. Речной сток как процесс. Составляющие речного стока. Гидрометеорологические и физико-географические элементы ландшафта, обуславливающие сток рек. Природные и антропогенные факторы формирования стока. Количественные характеристики стока воды. Изменение соотношения тепла и влаги по территории России и отражение его в распределении стока. Пространственная изменчивость речного стока по территории б. СССР и Центрального Черноземья, Воронежской области.

Водные ресурсы как природная и социально-экономическая категория Динамические и статические, потенциальные и эксплуатационные водные ресурсы территорий. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области . Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. Структура и динамика водопотребления. Общие черты и специфика в субъектах Федерации .Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Основные источники загрязнения вод. Гидрологические факторы формирования качественного состояния вод. Система контроля качества природных вод. Критерии и показатели качества природных и сточных вод. Мероприятия по предотвращению истощения и загрязнения природных вод и меры улучшения их качества.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

### **Б3.Б.2.3 УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

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

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

Задачи:

- знакомство со структурой биосферы, ее границами, химическим составом земных оболочек;
- изучение функций живого вещества;
- определение места человека в биосфере и ее антропогенное загрязнение;
- освоение путей и методов сохранения современной биосферы.

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

Профессиональный цикл, базовая часть.

#### **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). Биосфера, ее структура и границы. Сущность учения о биосфере. Эволюция биосферы. Биологические круговороты веществ. Природные факторы и безопасность жизнедеятельности. Антропогенная эволюция биосферы. Пути и методы сохранения современной биосферы.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

3 семестр - экзамен, 4 семестр - зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

### **Б3.Б.2.4 ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ**

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

Цель изучения учебной дисциплины – формирование геосистемных представлений о единстве ландшафтной сферы Земли как природной и природно-антропогенной среде человечества.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- изучить концептуальные основы ландшафтоведения;
- изучить вертикальную и горизонтальную структуру ландшафта;
- охарактеризовать генезис, эволюцию, функционирование и динамику природных геосистем;
- изучить факторы и механизмы формирования культурных ландшафтов и туристско-рекреационных систем.

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

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Требования к результатам освоения дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен знать: основные закономерности формирования ландшафтоведения как науки; основы учения о ландшафтных комплексах; закономерности дифференциации ландшафтной сферы Земли; уметь анализировать общенаучные ландшафтные карты; составлять ландшафтно-рекреационные карты ключевого участка; владеть методами полевого изучения ландшафтно-рекреационных систем.

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

Введение в ландшафтоведение. Место ландшафтоведения в системе наук о земле. История развития ландшафтоведения. Понятие «Геосистема». Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Свойства ландшафта. Иерархия природных геосистем.

Основные закономерности ландшафтной дифференциации суши. Виды границ ландшафтов. Систематика ландшафтов. Типы ландшафтов земли. Физико-географическое районирование. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте. Природно-антропогенные ландшафты. Ландшафтное планирование. Прикладные аспекты ландшафтоведения (ландшафтное проектирование, мелиорация, оптимизация).

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

**Б3.Б.3.1 ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью является освоение широкого круга теоретических концепций, проблем, методов для полного представления процессов происходящих в современном природопользовании. В соответствии с этим изучаются особенности взаимодействия общества и природы, главные черты и проблемы техногенеза, структура и динамика геосистем, проблемы устойчивого развития и охраны природы, оптимизации и управления природопользованием, территориальные основы природопользования

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Студенты должны свободно владеть основными терминами науки, иметь представление о структуре предмета, знать основные теории, учения и концепции, в той или иной степени связанных с природопользованием. На основе знаний природы, общества, хозяйства, населения с помощью широкого круга методов: аналитического, сравнительного, картографического и других должны оценивать варианты развития природопользования, создавать модели устойчивого развития природы и общества.

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

Динамика географической оболочки. Динамика географической оболочки в современное время. Природные круговороты веществ и их динамика. Природные циклы. Понятие «природно-общественный цикл». Совокупность природно-общественных циклов. Виды природно-общественных циклов. Структура циклов. Иерархия природно-общественных циклов. Теория больших циклов Кондратьева. Энерго-производственный цикл. Понятие «ресурсный цикл» Комара.

Основные типы систем и их свойства. Понятие «экосистема» и виды экосистем. Принципы функционирования экосистем, структура и устойчивость. Понятие «территориальная система и ее особенности. Геосистема и ее свойства: Территориальность. Функциональность. Организованность и содержательность. Динамичность. Взаимосвязанность. Иерархичность. Природно-общественные, общественно природные геосистемы, виды и особенности.

Динамика и плотность населения. Демографический взрыв и кризис, их последствия. Демографическое воздействие на природу и его оценка. Урбанизация как фактор природопользования. Понятие и типичные виды урбанизации. Экономические, социальные и экологические проблемы городов. Влияние НТР на природопользование. Основные черты природопользования в странах разного типа.

Ресурсопользование. Классификация природных ресурсов. Классификация запасов ресурсов по степени разведанности. Характеристика природно-ресурсного потенциала. Прямой и косвенный техногенез и его последствия. Техногенные нагрузки на природу и их оценки. Особенности и нормирование физико-механического и технологического воздействия. Охрана природы, особенности, объекты и принципы. Охрана фауны и флоры. Особо охраняемые территории. Затратно-прибыльный и экономический механизмы природопользования. Рациональное использование минеральных, водных, лесных, почвенных и биологических ресурсов.

Стратегия природопользования. Критерий оптимальности природопользования. Понятие, особенности и принципы устойчивого развития. Оценка допустимого антропогенного воздействия на геосистемы. Улучшение свойств систем природопользования. Мелиорация, ее виды и особенности. Управление природопользованием. ОВОС. Регулирование. Экологическая политика.

Природно-ресурсное районирование. Природно-техногенное районирование. Эколого-экономическое районирование: политика, черты и принципы. Экологическая инфраструктура. Иерархия и типы эколого-экономических районов. Множественная структура эколого-экономического района. Экологическое планирование территории.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.Б.3.2 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 хозяйственно-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.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части.

**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:**

ПК-6.

### **Б3.Б.3.3 УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - сформировать представление о фундаментальных основах устойчивого развития систем и иметь представление об устойчивом развитии как научной идеологии и прикладной сфере деятельности человеческого общества.

Задачи: Умение диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития. Знание концепции устойчивого развития, способов реализации принципов устойчивого развития в основных секторах общественного развития. Знание аспектов устойчивого развития в области радиозэкологической безопасности

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части.

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

Понятие "устойчивое развитие". Историческая справка развития представлений об устойчивости социосистем и ее особенностях; особенности перехода от техногенного к устойчивому типу развития; условия и возможности трансформации техногенного типа развития экономики; использование и охрана возобновимых природных ресурсов; экологизация развития комплексов/секторов экономики; использование и охрана невозобновимых природных ресурсов; современная парадигма природопользования – устойчивое развитие; концепции устойчивого развития; концепции перехода к устойчивому развитию РФ; роль институционального фактора в устойчивом развитии и Международные аспекты устойчивого развития.

Критерии устойчивого развития и их региональные аспекты. Современная концепция устойчивого развития в условиях жестких экологических ограничений в экологически неблагоприятных регионах. Пути выхода современной цивилизации на путь устойчивого развития.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.Б.3.4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - формирование представлений о национальной процедуре оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовка специалиста-эколога к будущей работе в проектно-производственных организациях.

Задачи: усвоение знаний современных принципов ОВОС; владение методами проведения ОВОС; владение компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке, прогнозе экологических ситуаций и составлении документов ОВОС. Знание основ и программных продуктов, применяемых в экологическом проектировании и ОВОС.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части.

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

Понятие об ОВОС. Принципы и методическая схема составления ОВОС: нормативная база, регламенты.

Принципы оценки воздействия на атмосферу, водные ресурсы, земельные ресурсы. недр, биоту и население в процессе намечаемой хозяйственной деятельности. Расчетные аналитические операции по оценке воздействия. Составление типовых документов ОВОС и проектирование системы природоохранных мероприятий.

Международный опыт проведения ОВОС (на примере объектов повышенного экологического риска: АЭС, нефтеразработок и др.).

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.Б.3.5 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, природоохранной деятельностью предприятий. Формирование и обсуждение направлений совершенствования механизмов правового регулирования природопользования и природоохранной деятельности. Повышение уровня профессиональной подготовки студентов в области правового регулирования природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Входными знаниями служат понятия общего правоведения.

**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 промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.Б.4.1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основная цель курса – ознакомить студентов с главными положениями экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.

Задачами курса являются изучение различных видов и систем экологического мониторинга, его назначения и содержания, структуры, методов организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственного освоения территорий.

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

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Изучающие её студенты должны иметь подготовку в области глобальной географии, экологической безопасности и охраны окружающей среды в объёме предметов средней общеобразовательной школы. Дисциплина предшествует предмету «Охрана окружающей среды».

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

Понятие о мониторинге. Экологический мониторинг, его назначение и содержание. Объекты экологического мониторинга. Содержание деятельности по мониторингу. Мониторинг и управление состоянием среды. Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову. Структурная схема комплексного экологического мониторинга. Классификация видов мониторинга по объектам и методам слежения, загрязнителям, пространственным масштабам наблюдений. Организация наблюдательной сети. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). Принципы проведения мониторинговых наблюдений. Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды. Биоиндикация и её виды.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация и содержание наблюдений. Посты слежения. Контролируемые параметры. Оценка и прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха. Мониторинг состояния вод суши. Оценка и прогнозирование качества воды в водоёмах. Мониторинг состояния вод морей и океанов. Задачи и организация наблюдений. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Развитие автоматизации наблюдений. Мониторинг состояния и антропогенных изменений почв. Организация и объекты наблюдений. Контролируемые параметры и методы их определения. Картографирование, оценка и прогнозирование состояния почвенного покрова. Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Литомониторинг и мониторинг геологической среды.

Понятие о глобальном (биосферном) мониторинге, его задачи и содержание. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Фоновые критерии оценки состояния биосферы и фоновый мониторинг. Биосферные заповедники, региональные и базовые станции. Региональный мониторинг: задачи и организация (на примере Московского региона). Система мониторинговых наблюдений в Воронежской области. Понятие о локальном мониторинге, его задачи, содержание. Природные и природно-антропогенные экосистемы как объекты мониторинга. Критерии оценки состояния экосистем как целостных образований. Мониторинг локальных и региональных природно-технических систем различного функционального назначения (горнопромышленных, промышленных, районов функционирования АЭС и ТЭС, городских, транспортных, мелиоративных и др.). Импактный или «точечный» мониторинг. Использование результатов мониторинга источников загрязнения (МИЗ) и его перспективы.

### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-7; ПК-9.

### **Б3.Б.4.2 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ**

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

Основная задача дисциплины заключается в получении и освоении студентами ключевых представлений и навыков, необходимых для решения проблем безопасного взаимодействия человека с природой – целью курса является подготовка специалиста, способного на основе оценки экологического риска прогнозировать последствия техногенных воздействий на биосферу, использовать принципы экологического природопользования для планирования мероприятий, способствующих устойчивому развитию.

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



Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, биологии, геоэкологии, химии окружающей среды, основ безопасности жизнедеятельности, математики, физики.

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

Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Экологическое и санитарно – гигиеническое нормирование. Предельно допустимая экологическая нагрузка: приемлемый уровень риска.

Основные загрязнители почвы, воздуха, воды и их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Основные методы очистки промышленных выбросов в атмосферу от аэрозоля и газообразных загрязнителей. Источники образования сточных вод. Основные загрязнители сточных вод и их воздействие на окружающую среду. Методы очистки сточных вод.

Ресурсосбережение и использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Методы расчета экологических рисков.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-7.

**Б3.Б.4.3 НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель – овладение знаниями о теоретических и методических основах экологического нормирования, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики, а также практическое применение экологических нормативов качества для разработки мероприятий для снижения загрязнения окружающей природной среды.

Задачи учебной дисциплины: изучение структуры экологического нормирования в РФ, зарубежного опыта экологического нормирования, действующей системы экологического нормирования для различных объектов окружающей природной среды. Успеть применить их на практике для оценки воздействия антропогенных источников. Знать основные направления и методы снижения загрязнения окружающей среды от различных вредных факторов.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, геоэкологии, биологии, основ безопасности жизнедеятельности, математики, физики, химии.

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

Сущность, цели, задачи, история экологического нормирования. Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов. Виды экологических стандартов. Экологическое нормирование в сфере водопользования. Экологическое нормирование воздействия на атмосферу. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Экологическое нормирование в деятельности промышленных предприятий.

Основные направления в снижении загрязнения окружающей среды.

Общие мероприятия по борьбе с загрязнениями атмосферы. Классификация методов очистки воздушных выбросов промышленных предприятий от пыли и газов, классификация методов очистки сточных вод. Методы утилизации и переработки твердых бытовых и промышленных отходов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-7.

### **Б3.Б.5. 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.**

Дисциплина профессионального цикла, базовой части. Входными знаниями являются знания основ общей экологии, биологии, социологии.

**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. Терроризм 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 промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-11; ОК-12.

**Б3.В.ОД.1 БИОДИАГНОСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: Формирование профессиональных знаний о теоретических основах и практической реализации оценки состояния окружающей среды с использованием методов биоиндикации.

Задачи:

- сформировать у студентов представления о городской среде как антропогенно трансформированном пространстве, в котором нарушается нормальное функционирование природных компонентов;

-сформировать представление об особенностях развития растительного и животного компонентов урбосреды и его отклике на особенности почвенного, водного и воздушного режимов как основе осуществления биоиндикации;

- подготовить бакалавров к применению полученных знаний при проведении конкретных исследований.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Понятие биоиндикации, общие принципы биоиндикации. Диагностика нарушений показателей водного режима древесных растений под влиянием внешних факторов среды гравиметрическими методами. Определение массы листьев при полном насыщении их водой или полной тургесцентности. Методы биотестирования качества природных и сточных вод: с рачком дафния магна, с ряской и элодеей. Определение зольности листьев, хвои, как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами. Уменьшение содержания хлорофилла в листьях растений – биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрически. Накопление фенольных соединений в органах цветковых растений как проявление защитной реакции на неблагоприятные условия среды. Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку. Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах. Оценка состояния окружающей среды по наличию, обилию и разнообразию видов лишайников. Качественное распознавание минеральных удобрений, как возможных загрязнителей сельхозпродукции. Определение накопления органического вещества в биомассе растений. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков. Определение нитратов в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани. Качественное определение легко- и средне- растворимых форм химических элементов в почвах городских улиц. Биотестирование токсичности биогенных и небιοгенных тяжелых металлов с помощью проростков зерновых культур. Влияние засоления почвы на рост и развитии растений.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

**Б3.В.ОД.2 БИОДИАГНОСТИКА ПОЧВ****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний о биодиагностике естественных и антропогенно трансформированных состояний почвы. Ознакомление с разнообразием индикаторов растительного и животного мира при изучении почвенного покрова.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Биоиндикация естественных состояний почвы. Биоиндикация рекреационной нагрузки на почву. Особенности трансформации органического вещества в почве и их биоиндикация. Беспозвоночные животные как индикаторы основных свойств почв. Беспозвоночные как индикаторы основных типов почв. Особенности биодиагностики основных загрязняющих почву веществ. Грибы и водоросли как индикаторы антропогенного загрязнения почвы. Индикация загрязнений почвы методом биологического тестирования. Зоологический метод диагностики почв. Биоразнообразие, структура и функционирование растительных сообществ на различных типах почв. Микрофлора почвы и пестициды. Зоологическая характеристика компостов. Биохимический подход к биодиагностике почв. Общие принципы методов определения ФАП. Почвенные условия и ферментативная активность основных генетических типов почв. Биоиндикация почв при сельскохозяйственном использовании. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Интегральный показатель биологического состояния почв (ИПБС).

#### **Форма промежуточной аттестации:**

7 семестр - зачет, 8 семестр - зачет с оценкой

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б3.В.ОД.3 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СРЕДНЕРУССКОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

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

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

Задачи:

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

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Современное значение растительного сырья и растительных ресурсов в народном хозяйстве. Теоретические и научно-практические основы изучения, использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов. Проблемы классификации природных ресурсов в регионе. Принципы рационального ресурсоведения. Методы оценки и анализа природно-ресурсного потенциала Среднерусского Черноземья. Региональная флора, фауна и растительные сообщества как база хозяйственно полезных видов. Рекреационное ресурсоведение. Лесное ресурсоведение. Лесосырьевые ресурсы, их рациональное использование и охрана. Лесная интродукция. Ресурсы луговой растительности. Ресурсы болотной растительности. Ресурсы животного мира. Рыбные ресурсы. Ресурсы наземных позвоночных. Условия рационального использования и воспроизводства ресурсов охотничьих животных. Охрана и реинтродукция редких и хозяйственно полезных видов. Природно-ресурсное законодательство в регионе.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.В.ОД.4 ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

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

Цель: соединить теоретические знания общей экологии с основами ландшафтоведения и рассмотреть методику комплексных эколого-ландшафтных исследований, включая методы составления прикладных экологических карт.

Задачи: освоить содержание и методы эколого-ландшафтного картографирования; способы картографического представления показателей экологической ситуации, их территориальной дифференциации в зависимости от ландшафтных условий.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Методология ландшафтно-экологического картографирования. Ландшафтная основа экологических карт, ее основное содержание и назначение. Прикладное ландшафтно-экологическое картографирование. Иллюминировка, условные обозначения и содержание легенды ландшафтно-экологических карт.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-9.

### **Б3.В.ОД.5 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

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

Цель: формирование у студентов знаний и навыков об аналитическом контроле окружающей среды.

Задачи – изучить основные аналитические понятия, а также приобрести необходимые навыки для мониторинга окружающей среды.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Общее знакомство с техникой безопасности, исследование органолептических показателей воды, определение рН воды потенциометрическим методом, жесткости воды, кальция и магния, окисляемости воды перманганатным методом, хлоридов объемным аргентометрическим методом, сульфатов объемным йодометрическим методом, титриметрическое определение карбонатов и бикарбонатов, фотоколориметрическое определение железа общего в водах с сульфосалициловой кислотой, ионов аммония, растворенного кислорода в воде по Винклеру, щелочности воды ацидиметрическим методом. Изучить правила отбора проб воздуха. Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе методом индикаторных трубок, запыленности воздуха, диоксида серы, аэрозоля серной кислоты и растворимых сульфатов, содержания аммиака в воздухе рабочих помещений, содержания СО газоанализатором Палладий 3М, содержания СО в атмосферном воздухе с нитратом серебра. Определяется валовой гумус по Тюрину в модификации Симакова; обменные катионы кальция и магния по Гедройцу, в карбонатных образцах – по Тюрину; гидролитическая кислотность по Каппену; рН водной суспензии потенциометрически; азот легкогидролизующих соединений в щелочной вытяжке по Корнфилду; фотоколориметрическое определение легкорастворимых фосфатов по Чирикову, в карбонатных образцах – по Мачигину; обменный калий в некарбонатных почвах по Чирикову с пламеннофотометрическим окончанием, в карбонатных образцах по Протасову.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

5,6 семестры - зачет, 7 семестр - зачет с оценкой.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-9.

### **Б3.В.ОД.6 БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

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

Цель: определение причин ключевых закономерностей и определенного размещения биоразнообразия на территории ЦЧР. На основе этих данных научно обосновать стратегию сохранения биологического разнообразия.

Задачи – овладение методами анализа и оценки биоразнообразия ЦЧР на различных уровнях организации биосферы для практического применения в области экологического мониторинга, формирование системного подхода к изучению биоразнообразия ЦЧР в контексте обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия природной среды и человеческого общества.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Биоразнообразие Белгородской области. Биоразнообразие Воронежской области. Биоразнообразие Курской области. Биоразнообразие Липецкой области. Биоразнообразие Тамбовской области.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б3.В.ОД.7 БИОГЕОГРАФИЯ**

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

Получить разносторонние знания о распределении живых организмов на Земном шаре, составить представление о структуре флоры и фауны биогеографических регионов и биомов суши и биогеографического деления Мирового океана.

Задачи. Освоение студентами: 1) представлениями о влиянии абиотических, биотических и антропогенных факторов на распределение живых организмов в наземной и водной среде; 2) представлениями о разнообразии экологических адаптаций растений и животных в различных средах обитания; 3) знаниями о структуре ареалов таксонов различного ранга, механизмах их формирования и динамики; 4) знаниями о структуре флор и фаун, исторических причинах и механизмах их формирования; 5) знаниями об особенностях состава и структуры основных биомов суши; 6) знаниями об особенностях состава и структуры основных биогеографических наземных и водных биогеографических регионах.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Биогеография, суша, водоемы, ареал, флора, фауна, распределение, пояса, зоны, биогеографические области, биомы.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-8.

### **Б3.В.ОД.8 МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

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

Цель учебной дисциплины - формирование у студентов современных представлений о закономерностях взаимодействия человека и окружающей среды, понимания причинно-следственных связей между качеством среды обитания человека и состоянием его здоровья, роли первичной медицинской профилактики в здравоохранении.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Введение. Теоретические основы медицинской экологии. Влияние атмосферных факторов на организм человека. Медицинская климатология. Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы. Факторы риска искусственной среды жилых и общественных зданий. Характер влияния на человека. Состояния, вызванные воздействием физических факторов окружающей среды. Литосфера, почва и здоровье. Принципы распознавания этиологических факторов химической природы, ответственных за развитие экологически обусловленных заболеваний. Патогенетические механизмы действия биологических факторов на организм человека. Медико-экологические последствия катастроф. Экология и питание человека. Заболевания, связанные с нарушением питания. Экологическая патология детского возраста. Хронобиологические аспекты в клинике. Профессиональная деятельность как один из экологических факторов, определяющих здоровье человека. Методы изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье населения. Принципы планирования и организации медицинских исследований. Медико-экологический мониторинг населения как составная часть медицинской экологии. Экологически неблагополучные территории.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

### **Б3.В.ОД.9 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:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

**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-8.

### **Б3.В.ОД.10 ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний о биосистемах и их взаимодействиях со средой. Ознакомление с ролью факторов среды в жизни животных, закономерностями их воздействия на организм и основными адаптациями к ним.

Задачи:

- ознакомить студентов с ролью абиотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных;
- дать представление о совокупном действии абиотических и биотических факторов на организм животных;
- раскрыть основные морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных у факторам внешней среды;
- ознакомится с ролью экологических факторов в эволюции животных, со значением животных в биосфере.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Введение в дисциплину, экология животных как биологическая наука. Среда и факторы существования. Адаптации организмов. Основные типы питания. Система животного мира. Экология видов. Экология сообществ. Экология популяций.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-8.

**Б3.В.ДВ.1 ОСОБООХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ЦЧР**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Знакомство с разнообразием ООПТ в России и Центральном Черноземье, их классификацией, устройством, экологическими функциями, существующими в настоящее время проблемами в сфере ООПТ и возможными путями их решений.

Задачи:

- дать представление об особоохраняемых территориях и их классификации;
- раскрыть теоретические основы создания ООПТ. Цели, территориальные и временные принципы, режимы управления;
- ознакомить студентов с экологическими функциями устройством и проблемами ООПТ в Центральном Черноземье.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Особоохраняемые природные территории. История формирования, выполняемые функции, классификация. Теоретические основы создания ООПТ. Цели, территориальные и временные принципы, режимы управления. Теория и практика создания ООПТ. Нормативно-правовые основы организации, охраны и управления. Характеристика особоохраняемых территорий Центрального Черноземья.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

**Б3.В.ДВ.2 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ И ТУРИЗМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование системных знаний о содержании, принципах развития и организации экологического туризма и компетенции проектирования, разработки и реализации экскурсионных услуг в области природного, экологического туризма.

Задачи:

- изучение основных положений, раскрывающие содержание, принципы и основные тенденции развития экологического туризма, а также методологии и методики проектирования и проведения экскурсий;



- знакомство с основными методами разработки экологически грамотного туристического маршрута в разнообразных ландшафтах и соответствующих ему экскурсий;

- освоение основных навыков и умений комплектации и организации разнообразных тематических туров в сфере экологического просвещения и образования;

- знакомство с особенностями рекреационных областей Центрального Черноземья и спецификой формирования, в их пределах, экологических троп и поддерживающих их экскурсий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

История развития экологического туризма. Характеристика ресурсов экологического туризма и природоведческих экскурсий. Определение основных характеристик экотуристического потенциала территории. Природные и культурные достопримечательности Центрально Черноземья. Организация экологических туров и природоведческих экскурсий.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-2.

**Б3.В.ДВ.2 ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у студентов знаний о ландшафтном проектировании и организации природно-антропогенных и культурных ландшафтов. Изучение естественно-научных основ ландшафтного проектирования.

Задачи: рассмотреть прикладные вопросы ландшафтоведения, связанные с ландшафтным планированием и рациональным природопользованием на ландшафтной основе; принципы и методы ландшафтного планирования; ландшафтное планирование культурных ландшафтов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Актуальность, цели, задачи, объекты и основные направления ландшафтного планирования. Методика ландшафтного планирования (принципы, подходы, методы). Нормативно-правовые основы, территориальные объекты и уровни ландшафтного планирования. Ландшафтное планирование природно-антропогенных и культурных ландшафтов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5; ПК-9.

**Б3.В.ДВ.2 ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у студентов знаний о ландшафтном проектировании и организации природно-антропогенных и культурных ландшафтов. Изучение естественно-научных основ ландшафтного проектирования.

Задачи: рассмотреть прикладные вопросы ландшафтоведения, связанные с ландшафтным планированием и рациональным природопользованием на ландшафтной основе; принципы и методы ландшафтного планирования; ландшафтное планирование культурных ландшафтов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Актуальность, цели, задачи, объекты и основные направления ландшафтной экологии. Методика ландшафтно-экологических исследований (принципы, подходы, методы). Пофакторная оценка экологических ситуаций: природная среда, городская среда. Нормативно-правовые основы ландшафтной экологии. Основные ландшафтные принципы нормирования. Экология природных и природно-антропогенных ландшафтов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

**Б3.В.ДВ.3 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.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Понятие о почве и экологии почв. Содержание и задачи науки. История изучения связи почвы 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 почвенных экологических функциях. Биогеоценотические функции почвы, обусловленные ее физическими, химическими, биохимическими и физико-химическими свойствами. Информационные и целостные биогеоценотические функции почвы. Глобальные функции почвенного покрова и их классификация. Почва и литосфера. Почва и гидросфера. Почва и атмосфера. Почва и биосфера. Этносферные функции. Глобальные процессы изменения почвенного покрова мира. Научные основы сохранения почв как незаменимого компонента биосферы.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

**Б3.В.ДВ.3 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является всестороннее изучение биогеоценологических и глобальных экологических функций почв – гидросферных, атмосферных, литосферных, общебиосферных, этносферных. Рассмотрение состояния почвенных ресурсов и принципов берегающего их использования с учетом сохранения биологического и почвенного разнообразия.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История развития учения об экологических функциях почв. Классификация экологических функций почв. Основные свойства почв. Биогеоценологические функции почв: физические, химические и биохимические, физико-химические, информационные и целостные функции. Литосферные функции. Гидросферные функции. Атмосферные функции почв. Общебиосферные функции. Этносферные функции. Антропогенные нарушения экологических функций почвы.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-3.

**Б3.В.ДВ.4 ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является вооружение студентов теоретическими знаниями об основных этапах естественной эволюции экосистем Европейской части России в голоцене и последствиях антропогенной эволюции, практическими навыками определения современных экологических проблем естественных и антропогенных экосистем.

Задачи:

- знакомство с основными принципами функционирования экосистем;
- изучение периодизации голоцена и естественной эволюции экосистем европейской части России (ЕЧР);
- изучение основных антропогенных экосистем и их компонентов;
- анализ современных экологических проблем естественных и антропогенных экосистем;
- введение в рекреационную экологию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Динамика экосистем. Естественная эволюция экосистем. Антропогенная эволюция. Современные экологические проблемы экосистем. Рекреационная экология.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

**Б3.В.ДВ.4 АНТРОПОГЕННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является вооружение студентов теоретическими знаниями об основных этапах антропогенной эволюции окружающей среды на территории Европейской части России в частности, и современных экологических кризисов биосферы в целом.

Задачи:

- изучение антропогенной эволюции атмосферы, литосферы, гидросферы;
- изучение основных антропогенных экосистем и их компонентов;
- анализ современных экологических проблем антропогенных экосистем;
- знакомство с примерами решений глобальных экологических проблем на мировом уровне.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Антропогенная эволюция всех компонентов окружающей среды. Основные антропогенные наземные системы и их компоненты. Современные экологические проблемы наземных систем. Глобальные экологические проблемы. Современные пути выхода из экологических кризисов.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ПК-5.

### **Б3.В.ДВ.5 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ**

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

Дать представление о системе природоохранной деятельности на предприятии направленной на минимизацию негативного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Основные задачи: формирование у студентов знаний в части, касающейся природоохранной деятельности предприятия.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Введение в природоохранную деятельность предприятия. Структура природоохранной деятельности. Организация и технические мероприятия, которые предусматривают разработку нормативных и иных документов в области охраны окружающей среды. Организация природоохранной деятельности.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-6.

### **Б3.В.ДВ.5 САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

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

Дать представление об методологии и приемов санитарно-гигиенического нормирования, контроля поступления и снижения загрязняющих веществ в разных природных средах

Основные задачи:

- Познакомить обучающихся с основами санитарно-гигиенического и экологического нормирования качества окружающей среды;
- Обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
- Повысить уровень профессиональной компетентности обучающихся посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

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

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Основные принципы санитарно-гигиенического и экологического нормирования качества окружающей среды. Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности. Концепция ПДК, теория токсичности. Методология санитарно - гигиенического нормирования. Основные принципы санитарно-гигиенического и экологического нормирования качества окружающей среды. Стандартизация. Экологические стандарты, нормы и правила. Особенности нормирования загрязнения природных сред. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе. Особенности нормирования водной среды. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Технологические нормативы качества окружающей среды: ПДВ, ПДС. Нормирование в области радиационной безопасности. Состояние среды и уровень заболеваемости населения. Особенности нормирования загрязнения в разных природных средах. Нормирование физических факторов.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ПК-7.

### **Б3.В.ДВ.6 РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

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

Дисциплина “Региональная экология” читается с целью формирования представления 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:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Научные основы региональной экологии. Состояние земельных ресурсов ЦЧР. Состояние минеральных ресурсов ЦЧР. Состояние водных ресурсов ЦЧР. Состояние биологических ресурсов ЦЧР. Источники загрязнения атмосферы ЦЧР. Основные загрязняющие вещества атмосферы ЦЧР. Источники загрязнения гидросферы ЦЧР. Основные загрязняющие вещества гидросферы ЦЧР. Виды отходов и источники образования в ЦЧР. Состояние окружающей среды и его влияние на здоровье населения ЦЧР. Демографическая ситуация. Здоровье населения, социальные и экологические факторы в регионах России.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-8.

### **Б3.В.ДВ.6 ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

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

Дисциплина “Территориальная экология” читается с целью формирования представления 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:**

Профессиональный цикл, вариативная часть.

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

Научные основы региональной экологии. Состояние земельных ресурсов ЦЧР. Состояние минеральных ресурсов ЦЧР. Состояние водных ресурсов ЦЧР. Состояние биологических ресурсов ЦЧР. Источники загрязнения атмосферы ЦЧР. Основные загрязняющие вещества атмосферы ЦЧР. Источники загрязнения гидросферы ЦЧР. Основные загрязняющие вещества гидросферы ЦЧР. Виды отходов и источники образования в ЦЧР. Состояние окружающей среды и его влияние на здоровье населения ЦЧР. Демографическая ситуация. Здоровье населения, социальные и экологические факторы в регионах России.

#### **Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен.

#### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-8

## **Б4 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

### **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 Б4 «Физическая культура относится» к отдельному разделу "Физическая культура". Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения предмета «Физическая культура» на предыдущем уровне образования, а также в ходе изучения студентами дисциплин «Безопасность жизнедеятельности».

### **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.

**уметь**:

- использовать личный опыт физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей;

**владеть**:

- системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

### **Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-11.

### **4.4. Программы учебной и производственной практик.**

Практики студентов является обязательными и представляет 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.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика;
- производственная практика.

#### **4.4.1 Программы учебных практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик:

1. Экологические экскурсии и туризм
2. Биогеография и ландшафтоведение
3. Эколога-аналитическая и картографическая

#### **Аннотации программ учебных практик**

#### **Б5.У.1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ И ТУРИЗМ**

##### **1. Цели учебной практики**

Целями учебной практики по экологическим экскурсиям и туризму являются Изучение методов и особенностей экологического туризма. Комплексное изучение природы во время экскурсий, знакомство с экологическими системами и их распределением в ландшафтах Среднерусской лесостепи.

##### **2. Задачи учебной практики**

- Изучить виды растений по эколого-флористическим группировкам;
- Изучить разнообразие животного мира, получить понятия о редких и исчезающих видах;
- Ознакомится с особоохраняемыми территориями Среднерусской лесостепи;
- Научится самостоятельно составлять туристический маршрут;
- Научится организовывать и проводить экскурсии по экомаршруту.

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

1 курс, 2 семестр с 15 июня по 26 июля (6 недель).

##### **4. Формы проведения практики**

Выездная полевая практика, с посещением экскурсий по заповедникам и другим охраняемым территориям.

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

Общая трудоемкость учебной практики 9 зачетных единиц 324 часа.

*Разделы (этапы) практики:*

1. Подготовительный: решение организационно-хозяйственные вопросов, связанных с проведением практики. Знакомство с программой практики, календарным планом, правилами поведения и внутренним распорядком на базе практики. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Комплекуются необходимые для полевых исследований оборудование и материалы, подбирается соответствующая научная и учебная литература.

2. Полевой этап связан с изучением ландшафтных особенностей, методов и подходов экологического туризма. Студенты осваивают комплексное изучение природы, знакомятся с особенностями распределения экосистем Среднерусской лесостепи. Посещают заповедники и различные особоохраняемые территории.

3. Студенты занимаются непосредственно проектированием и организацией экологических маршрутов. Основу практики составляют экскурсии в различные биотопы, в процессе которых студенты собирают материал, слушают и записывают объяснения преподавателя.

4. Заключительный: на этом этапе проводится систематизация, окончательная обработка и обобщение полученных данных. Написание и защита отчета.

Во время проведения учебной практики используются следующие технологии: лекции, экскурсии, обучение правилам организации и методикам полевых наблюдений, приемам работы с определителями, обучение методикам обработки и интерпретации геоботанических, зоологических и почвенных исследований, основным навыкам проектирования и организации экологически троп. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых

наблюдений и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам ведения полевого дневника и написания отчетов об экскурсиях и итогах практики.

При проведении экскурсий студенты знакомятся с особенностями различных экосистем Среднерусской лесостепи; приобретают навыки в описании биоценозов в природе, совершенствуют свои знания в области экологии растений и животных, географии, геологии. Приобретают навыки организации экомаршрутов.

Во время учебной практики предусмотрено посещение экологических, научно-познавательных и культурно-исторических экскурсий по территориям заповедников и других особоохраняемых территорий в целях знакомства с объектами природы, истории и культуры, включая научнопознавательные и природоохранные аспекты. Что предусматривает выделение денежных средств для оплаты экскурсий.

Во время камеральных работ в полевой лаборатории производится разборка, консервирование, анализ и определение собранного во время экскурсий материала. Кроме выполнения фронтальной программы, студенты работают самостоятельно над специальными заданиями, в группах по 4-5 человек.

Помимо большого воспитательного значения, практика дает возможность закрепить полученные теоретические знания на примере конкретных природных объектах.

Учебная практика должна способствовать не только усвоению учебного материала, но и развивать наблюдательность, приучать мыслить научно, расширять кругозор в области экологии и биологии, помогать приобрести навыки применения полученных знаний на практике.

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Составление и защита отчета, зачет с оценкой.

#### **7. Коды формируемых компетенций**

ПК-2.

### **Б5.У.2 БИОГЕОГРАФИЯ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ**

#### **1. Цели учебной практики**

Целями учебной практики по биогеографии и ландшафтоведению являются: знакомство с особенностями географического распространения и структуры флоры и фауны в пределах Европейской части Российской Федерации. Освоение методики полевых ландшафтных исследований и способов экологической оценки выделенных биогеосистем для практических целей.

#### **2. Задачи учебной практики**

- Овладение навыками изучения растительности и животного населения;
- Выявление основных растительных сообществ и их характеристика (состав, сложение, продуктивность, хозяйственное использование), выявление закономерностей распространения растительных сообществ в зависимости от экологических условий;
- Выявление на основе полевых наблюдений ландшафтной и хозяйственной роли ведущих видов животных - доминирующих и фоновых форм, закономерностей их размещения по основным природнотерриториальным комплексам;
- Выявление роли хозяйственной деятельности в изменении флоры и фауны, растительности и животного населения изучаемой территории, овладение элементарными правилами охраны природы;
- Освоение методов выявления и картографирования геосистем регионального и локального уровней;
- Овладение методом ландшафтного профилирования;
- Изучение приемов и методов работы на «ключевых» участках, позволяющих проводить анализ взаимосвязей и взаимодействия компонентов в биогеосистеме;
- Освоение методов и приемов ландшафтного планирования, разработки рекомендаций по охране, восстановлению биогеосистем и ландшафтноэкологической оптимизации природопользования.



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

2 курс, 4 семестр с 15 июня по 26 июля (6 недель).

### **4. Формы проведения практики**

Выездная полевая практика, с посещением экскурсий по заповедникам и другим охраняемым территориям.

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

Общая трудоемкость учебной практики 9 зачетных единиц 324 часа.

*Разделы (этапы) практики:*

1. Подготовительный: решение организационно-хозяйственные вопросов, связанных с проведением практики. Знакомство с программой практики, календарным планом, правилами поведения и внутренним распорядком на базе практики. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Комплекуются необходимые для полевых исследований оборудование и материалы, подбирается соответствующая научная и учебная литература.

2. Полевой этап является главным в изучении и закрепления теоретического материала по курсам ландшафтоведения и биогеографии, когда выполняется основная часть планируемых работ. Во время проведения полевого этапа комплексно изучаются основные компоненты природнотерриториальных комплексов (почвы, растительность и животный мир) регионального и локального уровней, анализируются их морфология, история развития, возраст, генезис, динамика и т.д.

3. Посещение экологических и научнопознавательных экскурсий в заповедника РФ. Работа с фондовым материалом заповедников.

4. Заключительный: на этом этапе проводится систематизация, окончательная обработка и обобщение полученных данных. Написание и защита отчета.

Во время проведения учебной практики используются следующие технологии: лекции, экскурсии, обучение правилам организации и методикам полевых наблюдений, приемам работы с определителями, обучение методикам обработки и интерпретации геоботанических, зоологических и почвенных исследований. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам ведения полевого дневника и написания отчетов об экскурсиях и итогах практики.

Во время учебной практики предусмотрено посещение экологических и научно-познавательных экскурсий по территориям заповедников и других особоохраняемых территорий в целях знакомства с ландшафтами и биогеографией региона. Что предусматривает выделение денежных средств для оплаты экскурсий.

Во время камеральных работ в полевой лаборатории производится разборка, консервирование, анализ и определение собранного во время экскурсий материала. Кроме выполнения фронтальной программы, студенты работают самостоятельно над специальными заданиями, в группах по 4-5 человек.

Помимо большого воспитательного значения, практика дает возможность закрепить полученные теоретические знания на примере конкретных природных объектах.

Учебная практика должна способствовать не только усвоению учебного материала, но и развивать наблюдательность, приучать мыслить научно, расширять кругозор в области экологии и биологии, помогать приобрести навыки применения полученных знаний на практике.

### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Составление и защита отчета, зачет с оценкой.

### **7. Коды формируемых компетенций**

ПК-2; ПК-9.

### **Б5.У.3 ЭКОЛОГО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ И КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ**

#### **1. Цели учебной практики**

Целью практики является освоение аналитических и экспресс-аналитических методик проведения полевых и лабораторных исследований почв, вод, атмосферного воздуха и отходов производства, методов ландшафтно-экологического картографирования местности.

#### **2. Задачи учебной практики**

- знакомство с информационными источниками по предложенной тематике;
- освоение специальных полевых и лабораторных методик анализа;
- проведение собственного эксперимента.

-освоение методик ландшафтного и экологического картографирования в полевых условиях.

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

3 курс, 6 семестр с 15 июня по 26 июля (6 недель).

#### **4. Формы проведения практики**

Выездная полевая практика.

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

Общая трудоемкость учебной практики 9 зачетных единиц 324 часа.

Подготовительный: решение организационно-хозяйственные вопросов, связанных с проведением практики. Знакомство с программой практики, календарным планом, правилами поведения и внутренним распорядком на базе практики. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Комплекуются необходимые для полевых исследований оборудование и материалы, подбирается соответствующая научная и учебная литература.

Полевой этап является главным в изучении и закрепления теоретического материала по курсам ландшафтоведения и биогеографии, когда выполняется основная часть планируемых работ.

Во время проведения полевого этапа комплексно изучаются основные компоненты природно-территориальных комплексов (почвы, растительность и животный мир) регионального и локального уровней, анализируются их морфология, история развития, возраст, генезис, динамика и т.д.

Посещение лабораторий, занимающихся контролем качества окружающей среды, органов исполнительной власти в области экологии и природпользования.

Заключительный: на этом этапе проводится систематизация, окончательная обработка и обобщение полученных данных. Написание и защита отчета.

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Составление и защита отчета, зачет с оценкой.

#### **7. Коды формируемых компетенций**

ПК-2; ПК-9.

#### **4.4.2 Программа производственной практики.**

Производственная практика представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную подготовку студентов. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся. Прохождение практики осуществляется на основе договоров между биолого-почвенным факультетом ВГУ и соответствующей организацией, либо на основе разовых договоров, которые оформляются по инициативе студента.

#### **Аннотация программы производственной практики**

### **Б5.П.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

#### **1. Цели учебной практики**

Целями производственной практики являются: закрепление на практике теоретических знаний по дисциплинам математического, естественнонаучного и

профессионального циклов, полученных во время обучения и позволяющих проводить аналитический контроль окружающей среды, обрабатывать информацию и данные по экологии и природопользованию, работать с нормативно-правовыми актами, приобретение и укрепление профессиональных умений и навыков, сбор материала для написания выпускной квалификационной работы, приобретение социально-личностных компетенций в социальной сфере.

## **2. Задачи учебной практики**

- в зависимости от темы ВКР и базы практики студент должен ознакомиться со структурой организации – базой практики, методами и инструментами решаемых ею экологических задач, планированием эксперимента и обработкой результатов.

- к началу практики студент должен иметь представление об основных законах и понятиях в следующих областях экологических знаний: биоэкология, геоэкология, радиоэкология, агроэкология, экология человека, экологическая экономика, экологическая безопасность, промышленная экология, экология человека.

- научиться использовать методы обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей в окружающей среде;

- изучить механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды;

- изучить особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека;

- использовать основы экологического нормирования;

- научиться планировать и осуществлять мероприятия по охране природы;

- использовать нормативно-правовые основы управления природопользованием, его цели, организацию и порядок взаимодействия с другими сферами управления;

- назначение мониторинга природной среды, методы наблюдений и анализа состояния экосистем;

- получить представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.

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

4 курс, 8 семестр с 20 апреля по 17 мая (4 недели).

## **4. Формы проведения практики**

По форме проведения производственная практика может быть полевой, лабораторной, заводской, архивной. Полевыми считаются практики, связанные с выездом из мест постоянного обучения и работой в полевых условиях. Полевые практики могут быть маршрутными и стационарными. Стационарные практики проходят на базах практик, состоящих структуре ВГУ или базах других организаций. Лабораторные практики, тесно связаны с полевыми практиками и подразумевают проведение химического анализа компонентов окружающей среды и пищевых продуктов. Лабораторные практики проводятся на базах практик, состоящих структуре ВГУ или базах других организаций. Заводские практики проводятся на производственных предприятиях. Архивные практики заключаются в работе с фондовым и архивным материалов в организациях.

## **5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики 6 зачетных единиц 216 часа.

Организация практики (поиск баз практики, заключение договоров). Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, знакомство со структурой и основными направлениями деятельности организации. Работа с фондовыми, литературными и архивными материалами. Основной этап (работа в подразделениях организации, полевые и аналитические исследования). Заключительный этап (оформление дневника практики, получение отзыва организации, подготовка отчета).

## **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Составление и защита отчета, зачет с оценкой.

## **7. Коды формируемых компетенций**

ПК-7; ПК-9.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 022000 - Экология и природопользование.**

Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 022000 Экология и природопользование, профилю подготовки Экология в ФГБОУ ВПО "ВГУ" формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

ООП подготовки 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 всех циклов, изданными за последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся (Приложение 4).

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 биологии.

Биолого-почвенный 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 5).

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».

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее 8 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений (не менее 5 %) (Приложение 6).

#### **5.1. Библиотечно-информационное обеспечение.**

Основная образовательная программа ВО по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" (профиль подготовки «Экология») обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается разработанным методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС «Издательства «Лань» Свидетельства о регистрации СМИ Эл № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г. <http://www.e.lanbook.com>; Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство о регистрации СМИ Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010 <http://rucont.ru/>; ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>), которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Обеспечена возможность осуществления одновременного доступа к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) не менее 25% обучающихся. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) университета обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Реализация ООП ВПО 022000 - "Экология и природопользование" обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем 9,1 единиц учебных и учебно-методических печатных и/или электронным изданием по дисциплинам, входящим в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий).

Используемый библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет на 80% (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние 5 лет), из расчёта не менее 25 экземпляров данных изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Библиотека ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» обеспечивает широкий доступ обучающихся к отечественным и зарубежным газетам, журналам и изданиям научно-технической информации (НТИ).

Большое внимание в вузе уделяется развитию современной информационно-технической базе для обеспечения образовательного процесса.

Обслуживание студентов учебной литературой осуществляется на абонементе и в читальном зале.

С периодическими изданиями студенты работают в читальном зале. Студенты и слушатели имеют свободный доступ к электронной библиотеке.

Обучающиеся имеют возможность оперативного обмена информацией с рядом отечественных и зарубежных вузов, предприятий и организаций с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

Данные о библиотечно-информационном обеспечении приведены в Приложении 4.

### **5.2. Материально-техническое обеспечение.**

ВГУ, реализующий данную ООП бакалавриата, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: компьютерные классы и лингафонные кабинеты. Вуз обеспечивает студента необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Кроме предприятий - баз практик, с которыми имеются соответствующие договоры, ВГУ располагает собственными базами, где проводятся

практические занятия по дисциплинам профиля и студенты направления "Экология и природопользование" могут закреплять теоретические знания.

Обучающийся подтверждает возможность использования компьютера со средствами мультимедиа и выходом в Интернет в режиме, позволяющем ему осваивать учебную программу в соответствии с учебным планом (регистрация компьютера в образовательном учреждении на основании личного заявления обучающегося, договор об оказании услуг интернет-провайдером).

Подробно материально-техническое обеспечение преподаваемых дисциплин показано в Приложении 5.

### **5.3. Кадровое обеспечение**

К реализации образовательного процесса привлечено 110 научно-педагогических работников.

Доля НПП, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 73 %.

Доля НПП, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 76 %, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 20 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 87 % (указывать данные только для программ, реализуемых по ФГОС 3).

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 5 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

## **6. Характеристика 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 студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

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

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСПР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСПР);
- Спортивный клуб (в составе УВСПР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСПР);
- Фотографический центр (в составе УВСПР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСПР);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;

- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- 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 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневетиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

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

Работает Отдел содействия трудоустройству выпускников.

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 «Экология и природопользование».**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование», профилю «Экология» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП ВО осуществляется в следующих формах: тестирование, подготовка рефератов, деловые игры с компьютерной поддержкой, письменные контрольные работы.

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

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 - 2013.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ПрООП ВО по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование» и профилю «Экология» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: типовые задания, контрольные работы, тесты и компьютерные тестирующие программы, примерную тематику курсовых работ, рефератов и т.д., а также иные методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Организация текущего контроля осуществляется в соответствии с учебным планом подготовки. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса дважды в семестр. Цель промежуточных (курсовых) аттестаций бакалавров - установить степень соответствия достигнутых бакалаврами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке ООП результатам. В ходе промежуточных аттестаций проверяется уровень сформированности компетенций, которые являются базовыми при переходе к следующему году обучения.

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

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Цель итоговой аттестации выпускников - установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой аттестации являются - проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен. Регламентируется стандартами университета (Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядку проведения).

Вуз, на основе Положения об итоговой аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВО и рекомендаций ПООП по направлению подготовки 022000 «Экология и природопользование» и профилю «Экология», разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Тематика выпускных квалификационных работ согласуется с работодателями и учитывает современные тенденции развития экологии и природопользования в теоретическом и практическом аспектах как на внутреннем, так и на международном уровнях.

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

Наряду с классическими формами обучения на кафедре, осуществляющих учебный процесс по направлению в рамках ООП, предусматривается:

- использование деловых игр, исследований конкретных производственных ситуаций, имитационного обучения и иных интерактивных форм занятий в объеме не менее 20%, тестирования;
- приглашение ведущих специалистов - практиков из числа руководителей отраслевых предприятий для проведения мастер - классов по дисциплинам профессионального цикла;
- применение образовательных баз знаний и информационных ресурсов глобальной сети Internet для расширения возможностей изучения дисциплин учебного плана и ознакомления с последними достижениями в различных отраслях науки и техники;
- применение ПЭВМ и программ компьютерной графики по циклам общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин при проведении практических занятий, курсового проектирования и выполнении ВКР.

Для самостоятельной работы студентов предусматривается разработка по всем дисциплинам ООП методических рекомендаций, с помощью которых студент организует свою работу. В процессе самостоятельной работы студенты имеют возможность контролировать свои знания с помощью разработанных тестов по дисциплинам направления подготовки.

В дисциплинах профессионального цикла предусмотрено использование инновационных технологий (средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, специализированное программное обеспечение).

Кроме того, в образовательном процессе используется применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий.



Программа составлена кафедрой экологии и земельных ресурсов

Программа одобрена Научно-методическим советом биолого-почвенного факультета  
(протокол №\_\_ от \_\_. \_\_. 201\_\_)

Декан факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Артюхов В.Г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Девятова Т.А.

Руководитель программы \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Девятова Т.А.













Базовый учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов			ЗЕТ фактическое	Кол-во аудиторных часов в неделю								
		Экзамены	Зачеты	Зачет с оценкой	Курсовые работы	По плану	В том числе			Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		
							Ауд	СРС		Контроль	18 нед.	17 нед.	18 нед.	17 нед.	18 нед.	17 нед.	18 нед.	10 нед.
Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Сем. 6	Сем. 7	Сем. 8											
<b>Б1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл.</b>																	
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>																	
Б1.Б.1	История	1				108	54	27	27	3	3							
Б1.Б.2	Философия	2				108	51	30	27	3		3						
Б1.Б.3	Экономика		1			108	54	18		2	3							
Б1.Б.4	Социология		2			72	34	38		2		2						
Б1.Б.5	Иностранный язык	3	1,2			180	53	100	27	5	1	2	3					
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>																	
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>																	
Б1.В.ОД.1	История экологии		2			108	51	30	27	3		3						
Б1.В.ОД.2	Экологическое и земельное правоведение		2			72	34	38		2		2						
Б1.В.ОД.3	Экологическое образование		3			72	54	18		2			3					
Б1.В.ОД.4	Русский язык и культура речи		1			108	54	27	27	3	3							
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>																	
Б1.В.ДВ.1	Педагогика профессиональной		6			72	34	17	17	2					2			



	деятельности																	
Б1.В.ДВ.1	Экологическая культура		6			72	34	17	17	2						2		
Б1.В.ДВ.2	Экологическая политика		5			108	54	27	27	3					3			
Б1.В.ДВ.2	Международное сотрудничество в области экологии		5			108	54	27	27	3					3			
<b>Б2</b>	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b>																	
<b>Б2.Б</b>	<b>Базовая часть</b>																	
Б2.Б.1	Математика	3				144	70	47	27	4		4						
Б2.Б.2	Физика		3			108	54	27	27	3			3					
Б2.Б.3	Биология	2	1			144	70	47	27	4	2	2						
Б2.Б.4	Геология	1				72	36	18	36	2	2							
Б2.Б.5	География	1				108	54	27	27	3	3							
Б2.Б.6	Почвоведение	4				108	51	30	27	3				3				
Б2.Б.7	ГИС в экологии и природопользовании	5				72	36	36		2					2			
Б2.Б.8	Информатика		6			72	34	38		2						2		
Б2.Б.9	Химия	2				216	102	87	27	6		6						
<b>Б2.В</b>	<b>Вариативная часть</b>																	
<b>Б2.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>																	
Б2.В.ОД.1	Аналитическое обеспечение экологического		7	8		288	104	104		8							4	4
Б2.В.ОД.2	Геоморфология Русской равнины	1				108	54	27	27	3	3							
Б2.В.ОД.3	Экологическая токсикология	4				72	34	38		2				2				
Б2.В.ОД.4	Генетический мониторинг окружающей среды		3			72	36	36		2			2					
<b>Б2.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>																	
Б2.В.ДВ.1	Ботаника		7			72	36	36		2							2	
Б2.В.ДВ.1	Экология растений		7			72	36	36		2							2	

Б2.В.ДВ.2	Аналитическая биохимия		4		72	34	38		2			2				
Б2.В.ДВ.2	Биогеохимия		4		72	34	38		2			2				
Б2.В.ДВ.3	Методика экологических исследований		3		108	36	72		3		3					
Б2.В.ДВ.3	Методы сравнительного анализа в экологии		3		108	36	72		3		3					
Б2.В.ДВ.4	ГИС в эколого-картографических исследованиях		6		72	34	38		2					2		
Б2.В.ДВ.4	Методика составления экологических карт		6		72	34	38		2					2		
<b>Б3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>															
<b>Б3.Б</b>	<b>Базовая часть</b>															
Б3.Б.1	Основы экологии															
Б3.Б.1.1	<i>Общая экология</i>	4	3		180	88	65	27	5		3	2				
Б3.Б.1.2	<i>Биоразнообразие</i>	7			108	54	18	36	3						3	
Б3.Б.1.3	<i>Геоэкология</i>	6			72	34	38		2					2		
Б3.Б.1.4	<i>Экология человека</i>		7		72	36	36		2						2	
Б3.Б.1.5	<i>Социальная экология</i>		5		72	36	36		2				2			
Б3.Б.1.6	<i>Охрана окружающей среды</i>	8			108	24	57		3							3
Б3.Б.2	Учение о сферах Земли															
Б3.Б.2.1	<i>Учение об атмосфере</i>		1		108	54	54		3	3						
Б3.Б.2.2	<i>Учение о гидросфере</i>		3		108	54	54		3		3					
Б3.Б.2.3	<i>Учение о биосфере</i>	3	4		180	88	65	27	5		3	2				
Б3.Б.2.4	<i>Ландшафтоведение</i>	5			108	54	27	27	3				3			
Б3.Б.3	Основы природопользования															
Б3.Б.3.1	<i>Основы природопользования</i>	5		5	180	54	99	27	5				3			
Б3.Б.3.2	<i>Экономика природопользования</i>		6		72	34	38		2					2		
Б3.Б.3.3	<i>Устойчивое развитие</i>	7			72	36	36		2						2	

БЗ.Б.3.4	Оценка воздействия на окружающую среду		5		72	54	18		2					3			
БЗ.Б.3.5	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды		8		72	20	52		2								2
БЗ.Б.4	Прикладная экология																
БЗ.Б.4.1	Экологический мониторинг	8			108	30	24	54	3								3
БЗ.Б.4.2	Техногенные системы и экологический риск	5			72	36	36		2					2			
БЗ.Б.4.3	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды		5		108	54	27	27	3					3			
БЗ.Б.5	Безопасность жизнедеятельности		2		72	34	38		2		2						
<b>БЗ.В</b>	<b>Вариативная часть</b>																
<b>БЗ.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>																
БЗ.В.ОД.1	Биодиагностика окружающей среды		4		180	85	95		5				5				
БЗ.В.ОД.2	Биодиагностика почв	7	7,8		144	74	70		4							3	2
БЗ.В.ОД.3	Природные ресурсы Среднерусского Черноземья	6			72	34	38		2						2		
БЗ.В.ОД.4	Ландшафтно-экологическое картографирование	6			72	34	38		2						2		
БЗ.В.ОД.5	Аналитический контроль окружающей среды		5,6,7		432	318	114		12					6	6	6	
БЗ.В.ОД.6	Биоразнообразие Центрально-Черноземного региона		8		72	20	52		2								2
БЗ.В.ОД.7	Биогеография		4		108	51	30	27	3				3				

БЗ.В.ОД.8	Медицинская экология		7		108	54	18	36	3							3	
БЗ.В.ОД.9	Экология микроорганизмов		3		72	36	36		2			2					
БЗ.В.ОД.10	Экология животных		4		72	34	38		2			2					
<b>БЗ.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>																
БЗ.В.ДВ.1	Особо охраняемые природные территории ЦЧР		8		108	30	78		3								3
БЗ.В.ДВ.1	Экологические экскурсии и туризм		8		108	30	78		3								3
БЗ.В.ДВ.2	Ландшафтное проектирование		6		108	51	21	36	3						3		
БЗ.В.ДВ.2	Ландшафтная экология		6		108	51	21	36	3						3		
БЗ.В.ДВ.3	Экология почв		1		144	72	72		4	4							
БЗ.В.ДВ.3	Экологические функции почв		1		144	72	72		4	4							
БЗ.В.ДВ.4	Эволюция экосистем	4			144	68	49	27	4			4					
БЗ.В.ДВ.4	Антропогенная эволюция окружающей среды	4			144	68	49	27	4			4					
БЗ.В.ДВ.5	Экологическая сертификация	7			108	54	18	36	3							3	
БЗ.В.ДВ.5	Санитарно-гигиеническое нормирование окружающей среды	7			108	54	18	36	3							3	
БЗ.В.ДВ.6	Региональная экология	6			108	51	21	36	3						3		
БЗ.В.ДВ.6	Территориальная экология	6			108	51	21	36	3						3		
Б4	Физическая культура		1-6		400	400			2								
<b>Б5</b>	<b>Практики, НИР</b>																
<b>Б5.У</b>	<b>Учебная практика</b>																
Б5.У.1	Экологические экскурсии и туризм (выездная)			2	324				9								



**Библиотечно-информационное обеспечение**

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы, направления подготовки, специальность профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Кол-во экземпляров литературы на одного обучающегося	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего кол-ва экземпляров
		Кол-во наименований	Кол-во экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	Высшее образование, бакалавриат, основная, направление 022000 "Экология и природопользование" профиль "Экология"	837	9244	9,1	52,4%
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Гуманитарный, социальный и экономический	345	2711	11,9	57,4%
	Математический и естественно-научный	131	1861	8,4	48%
	Профессиональный	361	4672	6,9	52%

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
История	учебная аудитория с комплектом мультимедийного оборудования (проектор, ноутбук, экран, колонки); наглядные пособия: картографический фонд - настенные 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. 365
Экономика	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 319, 321
Социология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 304
Иностранный язык	кассетный магнитофон, ноутбук Samsung R20 plus- FYOE, мультимедийный проектор LG DX-325 DLP, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
История экологии	ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 277, 365
Экологическое и земельное право	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Экологическое образование	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран, комплект учебных фильмов на DVD носителях	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 272
Русский язык и культура речи	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 430, 321
Педагогика профессиональной деятельности	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
Экологическая культура	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 339
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
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, термометры, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты,	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 141, 428

	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, гониометр, дифракционные решетки	
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, Мультимедиапроектор BenQ, 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
ГИС в экологии и природопользовании	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson); учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"; цифровые теодолиты DT-209, Vega ТЕО 20 со штативами, нивелиры АТ-G4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрегели КА, пантограф ГПП, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 рабочих мест)	г. Воронеж , ул. Хользунова, 40 ауд. 313
Информатика	учебная лаборатория /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", принтер лазерный, сканер), компьютеры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 71, 67
Химия	мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран ; лабораторные: химическая посуда, химические реактивы, лабораторные аналитические и теххимические весы, вытяжной шкаф, сушильный шкаф	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 304, 449, 450
Аналитическое обеспечение экологического мониторинга	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Геоморфология Русской равнины	компьютер Core i5 – 3570/20 «Asus», Компьютер с принтером 17d Samsung, Мультимедиапроектор BenQ, 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 токсикология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 197, 195



Генетический мониторинг окружающей среды	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 184
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
Аналитическая биохимия	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 195
Биогеохимия	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 195
Методика 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
ГИС в эколого-картографических исследованиях	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
Методика составления экологических карт	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
Общая экологии	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
Биоразнообразие	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

Геоэкология	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. 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, 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
Охрана окружающей среды	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. 470, 339
Учение об атмосфере	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеметры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (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	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40 ауд. 113
Учение о гидросфере	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 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», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42, 470
Ландшафтоведение	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат Canon Shot, Цифровой фотоаппарат Canon Shot, Планиметры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Основы природопользования	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 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
Устойчивое развитие	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат Canon Shot, Цифровой фотоаппарат Canon Shot.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Оценка воздействия на окружающую среду	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат Canon Shot, Цифровой фотоаппарат Canon Shot.	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
Экологический мониторинг	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470
Техногенные системы и экологические риск	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Принтер Canon	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363
Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Цифровой фотоаппарат Canon Shot, Цифровой фотоаппарат Canon Shot.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363, 42
Безопасность жизнедеятельности	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Пушкинская, 16 ауд.
Биодиагностика 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, Водяная баня, Муфельная печь, Вытяжной шкаф, Штативы Бунзена, Насос Качковского, Удлинитель, Плитка электрическая.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 363
Биодиагностика почв	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
Природные ресурсы Среднерусского Черноземья	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. 339
Ландшафтно-экологическое картографирование	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ,	г.Воронеж, Университетская пл.,

	Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Принтер Canon, Планиметры.	1 ауд. 42
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, Водяная баня, Муфельная печь, Вытяжной шкаф, Штативы Бунзена, Насос Качковского, Удлинитель, Плитка электрическая.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 363
Биоразнообразие Центрально-Черноземного региона	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. 339
Биогеография	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 282
Медицинская экология	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 71
Экология микроорганизмов	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 409п
Экология животных	переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Особоохраняемые природные территории ЦЧР	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. 339
Экологические экскурсии и туризм	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. 339
Ландшафтное проектирование	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Принтер Canon, Планиметры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Ландшафтная экология	комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, Комплект-лаборатория «Пчелка – Р», Компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планиметры.	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 42
Экология почв	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-	г.Воронеж, Университетская пл., 1 ауд. 470, 42
Экологические функции почв	компьютер Core i5 – 3570/20 “Asus», Компьютер с принтером 17d	г.Воронеж, Университетская пл.,

	Samsung, Мультимедиапроектор BenQ, Ноутбук Ноутбук Samsung, Планшет Samsung Galaxy Tab 2 GT – P3100, Проектор BenQ MS502, Экран на штативе 152*152, Доска магнитно-маркерная.	1 ауд. 470, 42
Эволюция экосистем	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
Антропогенная эволюция окружающей среды	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
Экологическая сертификация	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. 470, 42
Санитарно-гигиеническое нормирование окружающей среды	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. 470, 42
Региональная экология	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. 363, 42
Территориальная экология	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. 363, 42
Физическая культура	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.