

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

« 02 » 09 20 13 г

**Основная образовательная программа
высшего образования**

022000 - Экология и природопользование

Программа
Экологический мониторинг и аудит

Квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения - очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование», программа - «Экологический мониторинг и аудит»	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (ВО)	3
1.4 Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры 022000 - «Экология и природопользование»	8
4.1. Календарный учебный график.....	8
4.2. Учебный план	8
4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (аннотации)	10
4.4. Программы производственной практики и научно-исследовательской работы	10
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»	10
5.1. Библиотечно-информационное обеспечение	10
5.2. Материально-техническое обеспечение	11
5.3. Кадровое обеспечение	12
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....	13
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»	14
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	14
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.....	14
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....	15
Приложения	17
Приложение 1. Матрица соответствия компетенций составным частям ООП (дисциплинам)	17
Приложение 2. Календарный учебный график	20
Приложение 3. Рабочий учебный план	21
Приложение 4. Аннотации рабочих программ дисциплин	25
Приложение 5. Аннотации производственной практики и научно- исследовательской работы.....	46
Приложение 6. Библиотечно-информационное обеспечение	49
Приложение 7. Материально-техническое обеспечение	51
Приложение 8. Кадровое обеспечение	57

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование», программа - «Экологический мониторинг и аудит»

Основная образовательная программа ВО, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 022000.68 - «Экология и природопользование» и программе «Экологический мониторинг и аудит» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной практики и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр экологии и природопользования.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры 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 (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «29» марта 2010 г. №243;
- 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.;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (ВО)

1.3.1. Цель реализации ООП

Целью ООП по направлению подготовки 022000.68 - "Экология и природопользование" и магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит» 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 022000.68 - "Экология и природопользование" и магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит».

Программа направлена на подготовку магистра в области теоретических и прикладных аспектов обеспечения экологического мониторинга и аудита как основных элементов проектно-производственной деятельности современного эколога.

Программа «Экологический мониторинг и аудит» направлена на расширенное изучение современных методов экологического мониторинга и аудита как основных информационных механизмов управления охраной окружающей среды и природопользованием. Программой предусмотрено освоение методологии и методик производственной и научно-исследовательской работы в области мониторинга окружающей среды – атмосферы, гидросферы, почв, биоты - на основе современных лабораторно-инструментальных, дистанционных и геоинформационных технологий, а также с применением компьютерных технологий анализа и интерпретации эколого-географических данных.

Программа предполагает углубленное изучение теоретических основ организации и проведения мониторинга состояния среды обитания, освоение практических навыков работы с современной аппаратурой и инструментально-лабораторной базой в области оценки состояния среды обитания, освоение навыков научно-исследовательской работы и научно-педагогической деятельности, необходимых для работы в проектно-производственных, научно-исследовательских организациях и преподавательской работе в высшей школе.

Практический блок «экологического аудита» ориентирован на изучение законодательных основ и методов экологического аудита предприятий, инженерно-экологических изысканий и принципам природоохранного планирования. Значительное место уделено практическим занятиям по освоению программных средств серии "ЭКОЛОГ" как необходимому компоненту профессиональной подготовки современного эколога-аудитора.

В области воспитания личности целью ВО по направлению подготовки 022000.68 - "Экология и природопользование" 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 022000.68 - «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит» (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск – **2 года**.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 022000.68 - «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит» составляет **120 зачетных единиц** и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, время выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной, производственной практики, научно-исследовательскую работу и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании (бакалавриат/специалитет).

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование»

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности магистров включает научно-исследовательскую, проектно-производственную, контрольно-экспертную, административную и педагогическую работу, связанную с экологией, использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров 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

Магистр по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-производственная деятельность;
- экспертно-аналитическая и контрольно-ревизионная деятельность;
- административная деятельность;
- педагогическая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в научно-исследовательской деятельности:

- определение проблем, задач и методов научного исследования;
- получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных;
- реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;
- обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний;
- формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;
- проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработка рекомендаций по их разрешению;
- оценка состояния, устойчивости и прогноз развития природных комплексов;
- оценка состояния здоровья населения и основных демографических тенденций региона по имеющимся статистическим отчетным данным;

в проектно-производственной деятельности:

- проектирование типовых природоохранных мероприятий;

- проведение оценки воздействий планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;
- выполнение экологического мониторинга;
- анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, управление природопользованием;
- выявление и диагностика проблем охраны природы, разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды и радиационной безопасности;
- управление отходами производства и потребления;
- реабилитация радиоактивно загрязненных территорий;
- в экспертно-аналитической и контрольно-ревизионной деятельности:*
- проведение экологической экспертизы различных видов проектного задания;
- разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды и обеспечению радиоэкологического мониторинга;
- контрольно-ревизионная деятельность, экологический аудит;
- в административной деятельности:*
- руководство деятельностью отдела, сектора, рабочей группы;
- определение порядка достижения поставленных целей и детализация задач;
- распределение заданий и контроль за их своевременным и качественным исполнением;
- определение недостатков в процессе выполнения работы и принятие своевременных мер к их устранению;
- поддержание рабочей дисциплины и подбор кадров в пределах определенной компетенции;
- составление итоговых документов по результатам выполнения производственного или научного задания;
- разработка систем управления охраной окружающей среды предприятий и производств;
- в педагогической деятельности:*
- педагогическая работа в вузах;
- учебно-методическая деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития;

3. Планируемые результаты освоения ООП

Результаты освоения ООП магистратуры 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 «магистр» по направлению подготовки «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит» должен обладать следующими компетенциями, сформулированными в соответствии с целями ОПП.

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОК):

- глубоким пониманием философских концепций естествознания и владением основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);
- знанием современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации; способностью самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОК-2);
- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способностью свободно пользоваться

русским и иностранным языками как средством делового общения; способностью к активной социальной мобильности (ОК-3);

- владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОК-4);

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использованием на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОК-5);

- навыками самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (ОК-6).

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК):

В результате освоения данной ООП магистратуры выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

в научно-исследовательской деятельности:

- способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований (ПК-1);

- глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ООП магистратуры (ПК-2);

- владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры (ПК-3);

- использованием современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

в проектно-производственной деятельности:

- умением разработать типовые природоохранные мероприятия (ПК-5);

- способностью проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду (ПК-6);

- умением диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития (ПК-7);

- знанием нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры (ПК-8);

- способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами (ПК-9);

в экспертно-аналитической и контрольно-ревизионной деятельности:

- умением провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды (ПК-10);

в административной деятельности:

- готовностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием

углубленных знаний в области управления природопользованием в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры (ПК-11);

в педагогической деятельности:

- обладанием теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах, умением грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития (ПК-12).

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

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры 022000 - «Экология и природопользование».

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом содержания магистерской программы; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Годовой учебный график приведен в Приложении 2.

4.2. Учебный план

Базовый учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и аудит» прилагается (Приложение 3).

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов, разделов ООП, учебных дисциплин, практик и НИР, 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 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 магистратуры по направлению подготовки 022000.68 - "Экология и природопользование" в соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривает изучение следующих учебных циклов, разделов и дисциплин учебного плана.

Учебные циклы:

- общенаучный цикл;

- профессиональный цикл.

Разделы:

- научно-производственная практика;
- итоговая государственная аттестация.

Учебный план подготовки магистра 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, что 1 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 аспирантуре.

Базовая (обязательная) часть общенаучного цикла предусматривает изучение дисциплин: «Философские проблемы естествознания», «Иностранный язык», «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании», «Статистические методы в экологии и природопользовании».

Вариативная часть общенаучного цикла предусматривает изучение дисциплин: «История и методология естествознания», «Эколого-аналитический практикум».

Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом общенаучного цикла предусматривают изучение: «Кадастровая оценка природных ресурсов», «Гидрохимический практикум» и некоторых других альтернативных дисциплин.

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла предусматривает изучение дисциплин: «Современные проблемы экологии и природопользования», «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды».

Вариативная часть профессионального цикла предусматривает изучение дисциплин: «Мониторинг качества водных ресурсов», «Дистанционный мониторинг природных ресурсов», «Глобальные изменения климата и экологическая безопасность», «Программные средства "ЭКОЛОГ"», «Автоматизированный экологический мониторинг», «Радиоэкологический мониторинг», «Биоиндикация водных экосистем».

Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом профессионального цикла предусматривают изучение: «Проблемы управления водными ресурсами», «Рекуперация техногенных ресурсов», «Инженерно-экологические изыскания и проектирование природоохранных мероприятий», «Ландшафтная биоиндикация», «Гигиена и охрана труда в промышленности» и некоторых других альтернативных дисциплин.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет 51,8 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; средний объем недельной нагрузки - 50,1 часов, что соответствует стандарту ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 022000 - "Экология и природопользование".

Объем факультативных дисциплин составляет 2 зачетных единицы за весь период обучения.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 18 академических часов, средний объем - 17,8 часов в неделю, что соответствует стандарту ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 022000 - "Экология и природопользование".

Учебный план в полном объеме приведен в Приложении 3.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (аннотации).

В состав ООП магистратуры входят рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

4.4. Программы производственной практики научно-исследовательской работы.

Практики магистрантов является обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую и научно-исследовательскую подготовку (НИР) обучающихся. Практики и НИР закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки научно-исследовательской деятельности и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик и НИР:

- научно-производственная;
- научно-исследовательская работа.

Аннотации производственных практик и НИР приведены в Приложении 5.

Имеющиеся базы практик студентов обеспечивают возможность прохождения практики студентами на предприятиях региона, в том числе Центре гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, Воронежском биосферном заповеднике, Управлении Росприроднадзора по Воронежской области, ООО "Экоцентр" и в лабораториях факультета географии, геоэкологии и туризма в соответствии с учебным планом ООП направления 022000 - "Экология и природопользование" по программе "Экологический мониторинг и аудит" (программы практик приведены в Приложении 5).

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование».

Ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ООП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки «Экология и природопользование» с учетом рекомендаций соответствующей ПООП.

5.1. Библиотечно-информационное обеспечение.

Основная образовательная программа ВО по направлению подготовки 022000 - "Экология и природопользование" обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в локальной сети Интернет образовательного учреждения.

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 50% обучающихся. Электронно-библиотечной 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. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние пять лет, из расчета не менее 8 экземпляров таких изданий на каждые 10 обучающихся. Объем фонда учебной и учебно-методической литературы - не менее 4 наименований по каждой дисциплине; доля изданий, изданных за последние 10 лет - не менее 70%.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 1 экземпляра на каждые 10 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки ВГУ, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Данные о библиотечно-информационном обеспечении приведены в Приложении 6.

5.2. Материально-техническое обеспечение.

ВГУ, реализующий данную ООП магистратуры, 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 договора, ВГУ располагает собственными базами, где проводятся практические занятия по дисциплинам 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).

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Имеются специализированные лаборатории:

- эколого-аналитическая лаборатория, оснащенная приборами для эколого-химического, микробиологического и токсикологического исследования воздушной среды, воды, почвы, образцов растительности, шума, электромагнитных излучений, микроклимата помещений и окружающей среды;
- компьютерная лаборатория (лаборатория геоинформатики: дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium", 12 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный, плоттер);
- гидрометеорологическая лаборатория, оснащенная приборами для аэроаналитических измерений, приема и анализа спутниковой космической информации;
- лаборатория для геоинформационного картографирования и инженерно-экологических изысканий, оснащенная компьютерной, геодезической техникой, фондом материалов аэрокосмосъемки, программным обеспечением в области анализа материалов аэрокосмосъемки и инженерно-экологических изысканий.

Для использования электронных изданий обеспечена возможность каждому обучающемуся во время самостоятельной подготовки иметь рабочее место в компьютерном классе с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступность для студентов к сети Интернет исчисляется из соотношения одно место на пять студентов.

Подробно материально-техническое обеспечение преподаваемых дисциплин показано в Приложении 7.

5.3. Кадровое обеспечение.

Реализация ООП магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла привлечены 20 % преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Около 80 % преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, имеют российские ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук и ученое звание профессора имеют около 24% преподавателей.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора наук и ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее пяти лет.

Для штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя ООП магистратуры; для внутреннего штатного совместителя - не более чем одной ООП магистратуры. Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрами.

Руководители ООП магистратуры должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах и (или) зарубежных

реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций - не менее 10% (Управление Росприроднадзора по Воронежской области /руководитель управления - к.г.н. В.И. Ступин/, Центр технических и лабораторных измерений по ЦФО РФ /начальник отдела контроля деятельности по обращению с отходами - к.г.н. Н.В. Каверина/.

Кадровое обеспечение учебного процесса показано в Приложении 8.

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и 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 «Веневитиново», 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 магистратуры по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование».

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 022000 - «Экология и природопользование», программе «Экологический мониторинг и аудит» 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 и курсовых работ, деловые игры с компьютерной поддержкой, письменные контрольные работы.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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 022000.68 «Экология и природопользование» 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 магистрантов – установить степень соответствия достигнутых магистрантами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке ООП результатам. В ходе промежуточных аттестаций проверяется уровень сформированности компетенций.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.

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

Цель итоговой аттестации магистрантов – 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 (магистерской диссертации) и государственный экзамен. Регламентируется стандартами университета (Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения). Государственный экзамен по профилю магистерской программы (уровень - магистр), предусматривает знание основных закономерностей экологии, природопользования, в том числе принципов экологического мониторинга, производственного экологического контроля и экологического аудита.

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 022000.68 «Экология и природопользование» разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций). Тематика выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) согласуется с работодателями и учитывает современные тенденции развития экологии и природопользования, а также экологического аудита в теоретическом и практическом аспектах как на внутреннем, так и на международном уровнях.

Магистерская диссертация: самостоятельное исследование, обладающее научной новизной и практической значимостью в области экологии, природопользования, экологического мониторинга, экологического аудита (возможны варианты).

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, знать содержание профессиональной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежную информацию по теме работы, а также российские нормативные документы в области экологического мониторинга и аудита, оценивать степень достоверности фактов, гипотез, выводов.

Лицам, полностью выполнившим основную образовательную программу магистратуры и успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию (защитившим магистерскую диссертацию), выдается диплом магистра, удостоверяющий присуждение искомой квалификации. Присуждаемая квалификация: Магистр экологии и природопользования.

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

Наряду с классическими формами обучения на кафедрах, 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 50%, 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 при проведении практических занятий, курсового проектирования и выполнении магистерских диссертаций, обладающих элементами научной новизны и содержащих новые оригинальные решения исследуемых проблем.

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 геоэкологии и мониторинга окружающей среды.

Программа одобрена научно-методическим советом факультета географии, геоэкологии и туризма, Ученым советом факультета географии, геоэкологии и туризма (протокол №12 от 23.05.2013).

Декан факультета географии, геоэкологии и туризма	_____	/В.И.Федотов/
Зав. кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды	_____	/С.А. Куролап/
Руководитель (куратор) программы	_____	/С.А. Куролап/

Приложение 1

Матрица соответствия компетенций составным частям ООП (дисциплинам)

Дисциплины	Компетенции																	
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
Общенаучный цикл																		
<i>Философские проблемы естествознания</i>	+																	
<i>Иностранный язык</i>			+															
<i>Компьютерные технологии в экологии и природопользовании</i>		+		+						+								
<i>Статистические методы в экологии и природопользовании</i>				+						+								
<i>История и методология географии, экологии и природопользования</i>	+				+		+	+										
<i>Эколого-аналитический практикум</i>				+								+	+					
<i>Кадастровая оценка природных ресурсов</i>				+	+					+			+					
<i>Методы инженерно-геологических изысканий</i>				+	+					+			+					
<i>Гидрохимический практикум</i>				+						+								
<i>Почвенно-геохимический практикум</i>				+						+								
Профессиональный цикл																		
<i>Современные проблемы экологии и природопользования</i>								+					+					+
<i>Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</i>							+						+				+	+
<i>Мониторинг качества водных ресурсов</i>									+	+			+	+				

Дисциплины	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
<i>Дистанционный мониторинг природных ресурсов</i>									+	+		+	+					
<i>Глобальные изменения климата и экологическая безопасность</i>							+	+										
<i>Биоиндикация водных экосистем</i>													+				+	
<i>Система обращения с отходами</i>											+	+	+	+	+	+	+	
<i>Радиоэкологический мониторинг</i>								+		+								
<i>Устойчивое развитие</i>													+				+	+
<i>Проблемы управления водными ресурсами</i>											+		+				+	
<i>Охрана поверхностных вод</i>											+	+					+	
<i>Автоматизированный экологический мониторинг</i>													+				+	
<i>Стихийные бедствия и защита населения</i>													+				+	
<i>Инженерно-экологические изыскания и проектирование природоохранных мероприятий</i>								+	+		+	+	+			+		
<i>Ландшафтно-экологический мониторинг</i>												+	+		+		+	
<i>Программное обеспечение природоохранной деятельности</i>		+							+	+								
<i>Системы автоматизированного экологического проектирования</i>		+							+	+								+
<i>Гигиена и охрана труда в промышленности</i>														+	+	+	+	

Дисциплины	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
<i>Экологический аудит промышленных предприятий</i>														+	+	+	+	
Практики, НИР																		
<i>Научно- производственная</i>					+	+	+			+								
<i>Научно- исследовательская работа</i>					+	+	+			+								
Итоговая государственная аттестация						+	+	+	+	+	+							
Факультативы																		
<i>Производственный экологический контроль</i>														+	+	+		

Приложение 3
Рабочий учебный план

**II. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ
ПО КУРСАМ ОБУЧЕНИЯ (в неделях)**

КУРСЫ	Теоретич. обучение	Экзамен. сессия	Учебные практики	Произв. практики	Государственная итоговая аттестация	НИР	Каникулы	ВСЕГО
I	29	2		14			7	52
II	15	1			2 ^{2/3}	23 ^{1/3}	10	52
ИТОГО	44	3		14	2 ^{2/3}	23 ^{1/3}	17	104

Учебный план

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ Факт	Кол-во аудиторных часов в неделю			
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые работы	По плану	в том числе				1 курс		2 курс	
							Ауд	СРС	Контроль		1 семестр 17 недель	2 семестр 12 недель	3 семестр 15 недель	4 семестр -
М1	Общенаучный цикл													
<i>М1.Б</i>	<i>Базовая часть</i>													
М1.Б.1	Философские проблемы естествознания		1			72	34	38		2				
М1.Б.2	Иностранный язык		12			72	41	31		2	1	2		
М1.Б.3	Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании			1	1	144	68	76		4	4			
<i>М1.В.ОД</i>	<i>Вариативная часть, обязательная</i>													
М1.В.ОД.1	История и методология географии, экологии и природопользования	2	1			180	58	95	27	5	2	2		
М1.В.ОД.2	Эколого-аналитический практикум	1				108	34	47	27	3	2			
М1.В.ДВ	<i>Дисциплины по выбору студента</i>													
М1.В.ДВ.1.1	Кадастровая оценка природных ресурсов		1			108	34	74		3	2			
М1.В.ДВ.1.2	Методы инженерно-геологических изысканий													
М1.В.ДВ.2.1	Гидрохимический практикум		3			36	15	21		1			1	
М1.В.ДВ.2.2	Почвенно-геохимический практикум													
М2	Профессиональный цикл													
<i>М2.Б</i>	<i>Базовая часть</i>													
М2.Б.1	Современные проблемы экологии и природопользования		2		2	72	36	36		2		3		

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ Факт	Кол-во аудиторных часов в неделю			
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые работы	По плану	в том числе				1 курс		2 курс	
							Ауд	СРС	Контроль		1 семестр 17 недель	2 семестр 12 недель	3 семестр 15 недель	4 семестр -
M2.Б.2	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды		2			108	48	60		3		4		
M2.В.ОД	Вариативная часть, обязательная													
M2.В.ОД.1	Мониторинг качества водных ресурсов	1				108	51	30	27	3	3			
M2.В.ОД.2	Дистанционный мониторинг природных ресурсов	3				108	30	51	27	3			2	
M2.В.ОД.3	Глобальные изменения климата и экологическая безопасность		3			108	30	78		3			2	
M2.В.ОД.4	Биоиндикация водных экосистем		2			108	24	84		3		2		
M2.В.ОД.5	Система обращения с отходами		2			108	24	84		3		2		
M2.В.ОД.6	Радиоэкологический мониторинг		1			108	34	74		3	2			
M2.В.ОД.7	Устойчивое развитие		3			72	30	42		2			2	
M2.В.ДВ	Дисциплины по выбору студента													
M2.В.ДВ.1.1	Проблемы управления водными ресурсами	2				108	36	45	27	3		3		
M2.В.ДВ.1.2	Охрана поверхностных вод													
M2.В.ДВ.2.1	Автоматизированный экологический мониторинг		3			108	30	78		3			2	

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ Факт	Кол-во аудиторных часов в неделю			
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые работы	По плану	в том числе				1 курс		2 курс	
							Ауд	СРС	Контроль		1 семестр 17 недель	2 семестр 12 недель	3 семестр 15 недель	4 семестр -
M2.В.ДВ.2.2	Стихийные бедствия и защита населения													
M2.В.ДВ.3.1	Инженерно-экологические изыскания и проектирование природоохранных мероприятий	3				108	45	36	27	3			3	
M2.В.ДВ.3.2	Ландшафтно-экологический мониторинг													
M2.В.ДВ.4.1	Программное обеспечение природоохранной деятельности		3			108	30	78		3			2	
M2.В.ДВ.4.2	Системы автоматизированного экологического проектирования													
M2.В.ДВ.5.1	Гигиена и охрана труда в промышленности		3			108	15	93		3			1	
M2.В.ДВ.5.2	Экологический аудит промышленных предприятий													
M4	Практики, НИР													
M4.П	Научно-производственная			2		756				21				
M4.Н	Научно-исследовательская работа			4		1260				35				
M5	Итоговая государственная аттестация					144				4				
ФТД	Факультативы													
ФТД.1	Производственный экологический контроль		2			72	24	48		2		2		

Приложение 4

*Аннотации рабочих программы дисциплин
магистратуры по направлению подготовки
022000 - «Экология и природопользование»,
магистерская программа «Экологический мониторинг и аудит»*

М1 ОБЩЕНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

М1.Б.1 Философские проблемы естествознания

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины является применение основных положений философской теории познания в научной и практической деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, базовой части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах философии и социологии направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Философские проблемы качества. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Философские проблемы жизненных установок и ценностей. Познание как предмет философского анализа. Основные формы и методы познания. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Рост научного знания и проблема научного метода исследования. Исторические и философские аспекты естественнонаучного знания.

Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (теории, точки зрения). Антропогенез и его философские проблемы. Основные философские проблемы наук о Земле.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-1.

М1.Б.2 Иностранный язык

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - углубление знаний терминологии иностранного языка в профессиональной сфере и получение навыков проведения рабочих переговоров и составление деловых документов на иностранном языке. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способности к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию; способности к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта; способности к письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языках, готовности к работе в иноязычной среде.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, базовой части. Входными являются знания, изученные ранее в курсе иностранного языка средней школы и направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Чтение и перевод оригинальной научно-технической иностранной литературы, подготовка рефератов и публичное обсуждение изученного материала с коллегами. Составление резюме о научно-производственной деятельности на иностранном языке. Правила деловой и профессиональной переписки на иностранном языке. Работа со специализированными текстами и научной литературой из области экологии и природопользования, устный и письменный перевод, пересказ текстов. Речевые навыки профессионального общения.

Выпускник должен 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.).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-3.

М1.Б.3 Компьютерные технологии и статистические методы **в экологии и природопользовании**

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - овладение знаниями в области многомерного вероятностно-статистического анализа эколого-географических данных и компьютерной обработки информации в сфере экологии и природопользования, а также в области знаниями в области ГИС-технологий анализа, моделирования и создания тематических ГИС для решения задач экологии и рационального природопользования

Задачи:

- овладеть методами многомерного математико-статистического анализа и моделирования;
- овладеть практическими навыками обработки эколого-географической информации с помощью специализированных статистических пакетов (STADIA, STATISTICA);
- овладеть методами компьютерной графики и геоинформационно-

аналитического моделирования для задач экологического и дистанционного мониторинга природных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, базовой части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в курсах информатики и геоинформационных систем направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Многомерный вероятностно-статистический анализ в задачах экологической оценки и мониторинга окружающей среды. Статистические методы и основные программные средства (STADIA, STATISTICA). Методы многомерной статистики в экологии и природопользовании. Множественная корреляция и регрессия. Кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ. Статистический анализ и моделирование (в том числе создание баз данных). Анализ временных рядов. Спектральный анализ экогеоданных.

Программное обеспечение для обработки и интерпретации информации. Современное состояние и возможности программных средств выполнения анализа и моделирования в экологии и природопользовании. Программные средства ГИС (на примере GIS ArcView 3 и Mapinfo Professional). Методы и технологии сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственной информации. Правила работы с ГИС-пакетами и основными алгоритмами выполнения стандартных процедур. Электронные карты и атласы: принципы создания, технологические приемы, геокодирование, создание систем запросов и интерфейсные функции.

Стандартные компьютерные технологии анализа и обработки информации. Базовые компьютерные технологии работы с пространственно-определенной информацией (ввод и отображение). Понятие компьютерной графики. Растровое и векторное представление графических изображений, возможности мультимедиа Программные и аппаратные средства. Обработка графических изображений в программном пакете Adobe Photoshop. Создание и редактирование графических изображений в программных пакетах Adobe Illustrator и CorelDRAW.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет с оценкой.

Коды формируемых компетенций: ОК-2, ОК-4, ПК-4.

М1.В.ОД.1 История и методология географии, экологии и природопользования

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - сделать доступным для специалиста естественнонаучного профиля понимание историко-методологических проблем и результатов исследований в области естественных наук, в первую очередь, биологии и географии.

В задачу курса входит :

- дать представление об основных понятиях, методах, концепциях, механизмах развития естественных наук в контексте ее истории;
- сформировать у студентов целостное представление о развитии науки как историко-культурного явления, связанного с другими явлениями культуры.

Кроме того, студент должен:

- уметь самостоятельно ориентироваться в лабиринте наук;
- грамотно оценивать события истории науки;
- системно подходить в оценке развития любой научной дисциплины;
- уметь провести рациональную реконструкцию отдельных фактов и явлений истории науки;
- грамотно прокомментировать основное содержание конкретных важнейших научных теорий и основополагающих научно-концептуальных моделей ;

- проследить истоки возникновения научного знания, важнейших направлений отраслей науки;
- провести квалифицированную оценку соотношения рационального и альтернативного знания в различных культурно-исторических условиях.

Данный курс содержит философско-методологическую, историческую и естественнонаучную компоненты и нацелен на достижение высокой цели -самостоятельной целостно организованной ориентации в естественной науке.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах истории, культурологии, политологии направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Роль и место естествознания в системе естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные и прикладные науки. Предмет естествознания: всеобщие природные закономерности. Современные проблемы естествознания. Гуманитарное и естественнонаучное мышление.

Краткая история естествознания. Возникновение науки: логика рассуждений (античность), признание приоритетности опыта (Бэкон), постановка опытов (Галилей). Основные этапы развития, примеры решения творческих задач, распознавание проблем, формулирование гипотез, поиск путей решения и доказательств. Панорама современного естествознания. Тенденции развития естествознания.

Научный метод и процесс познания. Эмпирический уровень познания. Теоретический уровень познания. Научные методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания. Наблюдение и эксперимент. Измерение, сравнение, неточность измерений. Классификация параметрическая (Д.Менделеев) и иерархическая (К.Линней), дихотомический ключ.

Гипотетико-дедуктивный метод познания. Анализ и синтез. Редукционизм и холизм. Индукция и дедукция. Гипотеза, теория, проверка. Важность теории, невозможность чистого опыта. Парадигма, закон. Атомизм Демокрита. Метафизика и диалектика. Истина как путь к дальнейшим гипотезам.

Язык науки. Структура языка. Возникновение понятия о числе. Моделирование; одинаковое поведение моделей разной природы. Математика как наука о схемах сходных моделей, «наука над предметами». Математические методы в естествознании: Примеры математических моделей естествознания. Дополнительность описаний. Принцип сочувствия (Мейен).

Паранаука, ее признаки: отсутствие преемственности знания, ниспровержение основ, глобальность решаемых проблем, немедленный практический выход, области применения – человеческие (энергетика, сельское хозяйство, медицина), апеллирование к СМИ вместо специалистов, жалобы на «ограничения со стороны науки». Лысенко. Дистанция между обыденным и научным знанием как причина возникновения паранауки.

Краткая история биологии. Основные классы химических соединений живой материи: белки, ферменты, коферменты, витамины, нуклеиновые кислоты, гормоны и другие биоактивные вещества. Обмен веществ и энергии. Принципиальное отличие энергетики химических реакций живой и неживой природы. Регуляция процессов жизнедеятельности.

Биологическое разнообразие. Эволюция. Эволюция, кризис, катастрофа (революция). Доказательства эволюции. Закономерности эволюции: направленность, необратимость, бифуркация и радиация, неравномерность (редкость переходных форм). Правила преобразования систем органов животных (Северцов). Дестабилизация в период кризиса. Аналогии с развитием небиологических систем (инженерные конструкции, общество, индивидуальность). Современные историко-методологические проблемы естествознания.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОК-1, ОК-5, ПК-1, ПК-2

М1.В.ОД.2 Эколого-аналитический практикум

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоение специализированных аналитических методов, применяемых для исследования объектов и компонентов окружающей среды /атмосферы, воды, почвы/, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды. Формирование у студентов экологического мировоззрения, понимания необходимости постоянного контроля качества природных вод и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации негативных последствий антропогенеза.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсе "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Нормирование качества природных сред /атмосферы, вод, почвы/. Требования к контролю источника выброса вредных веществ и загрязнения окружающей среды.

Химические методы в экологии. Методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды. Приборная база наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Методика оценки степени загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Фотометрический метод анализа. Отбор и анализ проб воздуха на загазованность. Основы хроматографии. Применение хроматографических методов.

Природные воды как полидисперсные системы. Минерализация воды и главные ионы. Растворенные газы в природных водах. Биогенные вещества. Микрокомпоненты и органические вещества в природных водах. Классификация основных источников и видов загрязнения природных вод. Аналитические методы контроля природных вод. Критерии оценки качества природных вод. Мероприятия по охране природных вод от загрязнения.

Нормирование химического загрязнения почв. Отбор проб почв при загрязнении атмосферными выбросами. Вольтамперометрия. Контроль содержания тяжелых металлов и нефтепродуктов в почве. Определение валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почве.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОК-4, ПК-6, ПК-7.

М1.В.ДВ.1.1 Кадастровая оценка природных ресурсов

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональной компетенции в научно-исследовательской деятельности и практической работе с определенными видами кадастров природных ресурсов и их экономической оценке.

Задачи дисциплины:

- сформировать комплексные знания и практические навыки в области кадастровой деятельности;
- привить умения квалифицированно использовать методы организации учета качества и количества характеристик природных ресурсов и социально-экономической оценки.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, вариативной части. Студенты должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин профессионального и гуманитарного циклов: «Общая экология», «Экономика природопользования», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды». Знания, полученные при изучении дисциплины позволят студенту расширить компетенции, а также развить научно-

методологическую культуру мышления, соответствующую современной практике решения сложных системных задач в области кадастровой деятельности и экологического права.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Социально-экономическая сущность введения кадастров. История кадастровой деятельности в России. Основные понятия кадастровой деятельности. Возникновение кадастровой деятельности. Этапы развития кадастровой деятельности в России. Правовое обеспечение кадастровой деятельности. Современное развитие правового сопровождения кадастровой деятельности. Эколого-экономическая оценка кадастров природных ресурсов.

Государственный земельный кадастр, Государственный кадастр, Государственный водный кадастр, лесной кадастр, земельный кадастр (принципы создания, экономические категории). Связь государственной кадастровой деятельности с управлением природопользованием. Описание кадастровых объектов с их экономической, демографической, санологической и физико-географической характеристикой.

Земельный кадастр. Лесной кадастр. Водный реестр. Красная книга. Кадастр особо охраняемых территорий. Кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых. Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий. Кадастр сельскохозяйственных территорий. Кадастр градостроительных территорий.

Кадастры захоронения отходов. Кадастры рекреационных ресурсов. Кадастры промышленной деятельности. Проблемы создания комплексных кадастров природных ресурсов и их экономической оценки. Разобщенность общедоступных и ведомственных кадастров природных ресурсов. Вопросы фиксации в JPS и GLONAS.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-4, ОК-5, ПК-4, ПК-7.

М1.В.ДВ.1.2 Методы инженерно-геологических изысканий

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами теоретических и прикладных знаний и навыков по методам инженерно-геологических изысканий как важного аспекта подготовки эколога-проектировщика. Главными задачами являются: а) изучение фундаментальных понятий о составе, состоянии и свойствах верхних слоев литосферы, б) определение закономерностей природных и техногенных процессов, в) изучение принципов управления сложными природными и природно-техногенными эколого-геологическими системами, г) освоение практических приемов инженерно-геологических изысканий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина общенаучного цикла, вариативной части. Входными знаниями являются основы инженерной геологии и гидрогеологии, изученные на предыдущих ступенях подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Теоретические и методические основы инженерной геологии. Понятие: инженерно-геологические условия и критерии их оценки в грунтоведении, инженерной геодинамике и региональной инженерной геологии. Основные положения и сведения из геологии, топографии и геоморфологии, используемые при инженерно-геологических исследованиях. Основные положения и сведения из гидрологии и гидрогеологии, используемые при инженерно-геологических изысканиях.

Изучение горных пород в аспекте инженерно-экологических изысканий. Представление о горных породах как грунтах. Изучение горных пород как многокомпонентных систем: влияние на свойства грунтов минерального состава и органического вещества; их структуры и текстуры. Виды воды в грунтах и ее влияние на их свойства. Газовый компонент в грунтах и влияние его на свойства грунтов. Влияние макро- и микроорганизмов на свойства грунтов. Физические и физико-химические свойства грунтов и их изменения под влиянием различных факторов. Физико-механические свойства грунтов и

их изменения под влиянием различных факторов Инженерно-геологическая характеристика массивов горных пород: понятие о массиве горных пород, скальные, дисперсные, несвязные и искусственные грунты.

Современные геологические и инженерно-геологические процессы и явления и их классификация. Склоновые экзогенные процессы: обвалы и осыпи, оползни; речная и овражная эрозия, склоновый смыв; карст, суффозия, просадочные явления; процессы на берегах озер и водохранилищ. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с изменениями теплового режима грунтов, режима поверхностных и подземных вод, напряженного состояния и статического равновесия пород в массиве.

Классификация инженерно-геологических изысканий. Основные этапы изысканий. Инженерно-геологические изыскания в строительстве. Основные техногенные процессы, формирующиеся на территории крупных промышленных городов и методы оценки инженерно-геологических условий при строительстве зданий и сооружений. Инженерная подготовка местности к хозяйственному использованию.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-4, ОК-5, ПК-4, ПК-7.

М1.В.ДВ.2.1 Гидрохимический практикум

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоение специализированных лабораторных методов экологической гидрохимии. Главная задача - формирование у студентов экологического мировоззрения и пробуждение их интереса к решению задач экологической гидрохимии - определение химического состава природных вод и его прогнозирование, а также контроль за состоянием водных объектов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Показатели качества природных вод. Приборная база гидрохимических исследований: титровальные установки; рН-метр; солемер; кислородомер; фотоколориметр КФК-3 и ЭКОТЕСТ; вольтамперометрический анализатор ТА-4.

Практические методы экологической гидрохимии. Определение перманганатной окисляемости воды. Определение щелочности воды. Определение алюминия, железа, фосфатов, соединений азота, гидразина и формальдегида в воде колориметрическим методом. Определение тяжелых металлов в воде полярографическим методом. Методы количественного анализа и интерпретации эколого-гидрохимической информации. Технологии картографической визуализации результатов экогидрохимических исследований.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-4, ПК-4.

М1.В.ДВ.2.2 Почвенно-геохимический практикум

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоение специализированных лабораторных методов экологии почв. Главная задача - освоение студентами принципов и методов оценки химических свойств почв и химических почвенных процессов с целью познания природы, генезиса и плодородия почв; ознакомление со способами оценки и методами определения уровня загрязнения почв.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к общенаучному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Почвоведение", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Показатели техногенного загрязнения почвенного покрова. Приборная база и методы почвенно-геохимических исследований (фотоколориметр КФК-3 и ЭКОТЕСТ; вольтамперометрический анализатор ГА-4; муфельная печь).

Определение содержания углерода органических соединений по методу И.В. Тюрина. Определение почвенных карбонатов химическими методами. Определение подвижного фосфора в почвах колориметрическим методом. Определение потенциальной кислотности почв. Определение тяжелых металлов в почвах (Pb, Cu, Zn, Hg, Ni, Co) вольтамперометрическим методом. Методы количественного анализа и интерпретации экогеохимической информации. Технологии картографической визуализации результатов экогеохимических исследований.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-4, ПК-4.

М2 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

М2.Б.1 Современные проблемы экологии и природопользования

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью является изучение современных проблем экологии и природопользования в контексте рационального природопользования и устойчивого развития. Задачи предполагают углубление следующих компетенций: знание основных законов экологии, системного характера кризисных экологических ситуаций, умение критически анализировать возникающие экологически обусловленные процессы и явления; оценивать последствия воздействий природных и антропогенных факторов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, базовой части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Устойчивое развитие", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Геосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы, характер взаимодействия и основные закономерности функционирования. Пределы устойчивости природных геосистем и механизмы адаптации к стрессовым воздействиям. Моделирование природных процессов. Принцип Ле-Шателье-Брауна для саморегулирующихся систем и защитная реакция геосферы. Антропогенные воздействия на природу и причинно-следственные связи процессов, происходящих в природе при хозяйственном освоении.

Значение биоразнообразия для устойчивости биоты и геосферы. Нарушенность природных экосистем в мире. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Формирование сети охраняемых территорий на международном и национальном уровнях.

Природно-ресурсный потенциал Земли и России и проблемы его освоения и истощения. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения ПРП. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах и их связь с возникновением кризисных ситуаций и экологических кризисов.

Глобальные геоэкологические проблемы. Современный этап разрушения устойчивости геосферы. Нарушение структурной организации и устойчивости функционирования природных геосистем: изменение газового и теплового баланса Земли, воднобалансовых элементов стока, деградация продуктивных земель, утрата биоразнообразия живого вещества планеты. "Горячие" точки планеты.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-7, ПК-12.

М2.Б.2 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью изучения дисциплины является изучение современных аспектов международного сотрудничества и проблем глобализации современного мира в контексте экологических проблем современности. Задачи: овладеть системой знаний о принципах международного экологического права; понимать тенденции глобализации и регионализации современного мирового сообщества; развить познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы во взаимосвязи с другими международными проблемами и путей её преодоления в политической системе мира; понимать сущность глобальных моделей развития современной цивилизации с позиции устойчивого развития .

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, базовой части. Входными знаниями являются понятия, изученные ранее в курсе "Устойчивое развитие" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Принципы международного экологического права. Глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира. Взаимосвязь глобальных проблем. Технологические революции и их последствия. Технологическая революция XX в. Техногенез: глобальные и региональные проявления. Глобальное моделирование: история, цели и подходы. Социальные индикаторы при глобальном моделировании. Геосферно-биосферные модели.

Глобальные модели развития современных цивилизаций. Возникновение и развитие глобальной экологической опасности. Уровень существующей глобальной экологической опасности. Взаимосвязи между локальной, региональной и глобальной экологической опасностью. Римский клуб и доклад «Пределы роста». Международные экологические организации, специализированные учреждения ООН. Партии «зеленых» в европейских странах.

Международное сотрудничество. Международные экологические программы и проекты. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Экологическая безопасность – определения и основные понятия. Программы безопасности. Нормативно-правовые акты, используемые в России и странах Евросоюза для решения проблем экологической безопасности. Важнейшие международные конференции по проблемам охраны окружающей среды и устойчивого развития последнего столетия: их решения и оценка эффективности основных международных конвенций экологической ориентации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-1, ПК-7, ПК-11, ПК-12.

М2.В.ОД.1 Мониторинг качества водных ресурсов

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоение методов мониторинга и охраны водных ресурсов, водных объектов под воздействием антропогенной деятельности. Главная задача - рассмотрение практических аспектов мониторинга качества вод и рационального водопользования в районах интенсивного агропромышленного воздействия..

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие "качество водных ресурсов". Мониторинг водных объектов с позиции обеспечения экологической безопасности. Нормативы качества вод, санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные нормативы. Методы исследования гидрологического состояния и гидрологического режима водных объектов. Система наблюдений и контроля (мониторинга) качества и количества природных вод. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр.

Элементы водного баланса. Водный баланс ЦЧР, Воронежской области. Круговорот содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Количественные характеристики естественного и антропогенно нарушенного поверхностного стока воды. Изменение соотношения тепла и влаги по территории России и отражение его в распределении стока. Пространственная изменчивость речного стока по территории Евразии.

Охрана водных ресурсов. Технические и технологические принципы охраны вод. Планировочные меры охраны водоемов. Водоохранные зоны. Охрана источников водоснабжения населения. Зоны санитарной охраны водоисточников. Экологический и санитарно-гигиенический принципы водопользования.

Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. 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: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-7, ПК-11.

М2.В.ОД.2 Дистанционный мониторинг природных ресурсов

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - изучение принципов аэрокосмосъемки и спектральных отражательных способностей природных и антропогенных объектов в наземной, воздушной и космической съемках. Задачи: рассмотрение технических средств получения, хранения и передачи фотометрической информации; анализ изобразительных свойств многозональных снимков; фотометрическая и компьютерная обработка изображений, а также процессы визуальных восприятия и машинного дешифрирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе геоинформационных систем направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Принципы и приборная база современной аэрокосмосъемки. Природа и характеристики электромагнитного излучения, спектральные характеристики, признаки дешифрирования. Аэрокосмические летательные аппараты. Свойства дистанционной информации. Теоретические и практические основы дешифрирования.

Дистанционная информация в геоэкологических исследованиях и мониторинге окружающей среды. Особенности организации и транслирования пространственной информации, полученной в результате аэрокосмосъемки и технологий дешифрирования. Проблемы и перспективы развития дешифрирования дистанционной информации. Прикладные аспекты дешифрирования аэрокосмосъемки в экологии и природопользовании, мониторинг состояния природных ресурсов в районах экологического риска.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7.

М2.В.ОД.3 Глобальные изменения климата и экологическая безопасность

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является изучение современных концепций глобального изменения климата и создания региональных систем экологической безопасности населения.

Задачи освоения курса:

- понимание современных теорий глобального изменения климата;
- изучение глобальных изменений климата и экологической безопасности в историческом аспекте (история постановки проблемы во взаимодействии человека и природы и путях их решения);
- знание экологических аспектов мониторинга загрязнения атмосферы, знание количественных методов анализа аэроаналитической информации и приборов для проведения аэроаналитического мониторинга.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение об атмосфере", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Изменение климата как глобальная экологическая проблема. Отражение климатических проблем в индикаторах устойчивости развития. Методы и проблемы определения и учета экономической ценности климатической системы. Государственная и международная политика и механизмы борьбы с изменением климата.

Региональные системы экологической безопасности. Принципы оперативного контроля состояния воздушного бассейна и прогноза синоптических процессов. Факторы, определяющие современные тенденции изменения климата и последствия климатических изменений: влияние на продуктивность экосистем, воздействие на агроценозы, воздействие на здоровье человека, воздействие на микроклимат городов: положительные и отрицательные эффекты. "Острова тепла" в городах и показатели комфортности климата в урбанизированных регионах. Биоклиматические индексы. Способы нейтрализации негативных эффектов изменения климата как основа формирования региональных систем экологической безопасности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-1, ПК-2.

М2.В.ОД.7 Биоиндикация водных экосистем

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью является развитие практических умений учащихся, формирование навыков практической оценки состояния водной среды на основе биоиндикационных методов; формирование экологического мышления учащихся.

Задачи: ознакомить студентов с методами биоиндикации при загрязнении водной среды. Овладеть методами биотестирования; уметь с применением методов биоиндикации оценить состояние окружающей среды различных водных экосистем на ландшафтной основе; познакомить с методиками мониторинга окружающей среды с помощью биоиндикаторов; осуществить сбор, анализ и прогноз результатов мониторинга.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Биоразнообразие", "Учение о гидросфере", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Соотношение понятий «биоиндикация», «биомониторинг», «биотестирование вод». История биоиндикации водных объектов. Палеоиндикационные исследования состояния водных объектов.

Биоиндикация водоема с помощью растений. Биоиндикация по анатомо-морфологическим признакам водных растений, выбор тест-объектов. Биоиндикация по физиолого-биохимическим признакам растений, аккумулятивная биоиндикация. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Биоиндикация на основе свойств популяций.

Биоиндикация загрязнения среды по анатомо-морфологическим признакам у животных водоемов. Определение степени загрязненности водоема: прозрачности, цветности воды визуальными методами. Определение степени загрязнения водоема по беспозвоночным зооиндикаторам. Биологическая детоксикация. Биологическая индикация водоемов.

Биоиндикация рекреационной нагрузки районов интенсивного водопользования. Принципы составления ландшафтно-индикационных карт участков водопользования. Ландшафтно-индикационный подход к прогнозированию динамики экологических условий в водоемах.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-11.

М2.В.ОД.5 Система обращения с отходами

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной является знание нормативно-правовой базы деятельности по обращению с отходами производства и потребления, нормированием отходов при хранении, транспортировке и обезвреживании (рекуперации).

Задачи освоения курса: знание нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических работ в сфере современных промышленных технологий, связанных с образованием отходов; умение провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды в условиях загрязнения отходами производства. Знание основ обращения и обезвреживания радиоактивных отходов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятия "наилучшие доступные технологии", "отходы производства и потребления". Виды и классификация промышленных технологий, связанных с образованием отходов. Шкала опасности отходов. Региональные аспекты. Особенности систем сбора и хранения отходов в России и в странах Европы.

Виды отходов, их токсичность. Нормы предельного накопления отходов. Современные системы рекуперации отходов в высокоразвитых странах мира. Требования к проектированию свалок и полигонов захоронения отходов. Методы переработки отходов. Нормы радиационной безопасности при обращении с радиоактивными отходами. Порядок хранения, транспортировки и методы обезвреживания радиоактивных отходов. Могильники радиоактивных отходов. Последствия загрязнения планеты радиоактивными отходами и экологические ограничения.

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению. Методы расчета нормативов образования отходов. Требования к проектированию полигонов для захоронения отходов производства и потребления. Технологии, применяемые на предприятиях по переработке отходов (на мусороперерабатывающих заводах).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

М2.В.ОД.6 Радиоэкологический мониторинг

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью является получение теоретических знаний о способах создания систем радиоэкологического мониторинга, а также способах создания региональных систем радиоэкологической безопасности населения.

Задачи освоения курса: знание мониторинговых аспектов радиационного загрязнения окружающей среды, защиты населения и повышения устойчивости функционирования экосистем при радиоактивном загрязнении; формирование у обучаемых знаний о методах наблюдения, оценки и прогноза факторов техногенного загрязнения и моделирования их последствий, определение превентивных защитных мероприятий и способов защиты от радиоактивного загрязнения местности. Знание основ радиоэкологического мониторинга.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Экологический мониторинг", "Общая экология" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие радиоэкологического мониторинга, принципы организации наблюдений. Радиоэкологический мониторинг в фоновом и чрезвычайном режимах. Импактный мониторинг.

Принципы радиоэкологического мониторинга в урбанизированных и агропромышленных районах. Измерение радиационного фона и его оценка. Контроль содержания изотопов в окружающей среде. Полевые измерения и аналитические методы анализа. Количественная оценка различий ионизирующего излучения в районах радиационных аварий и катастроф. Мониторинг радиационного загрязнения местности. в помещениях. Приборы дозиметрического контроля. Способ измерения радиационного фона, оценка погрешностей измерений, периодичность контроля. Нормы радиационной безопасности населения.

Риск от загрязнения радоном. Методы измерения радона в окружающей среде и жилых помещениях.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-4.

М2. В.ОД.7 Устойчивое развитие

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - углубить представление о фундаментальных основах устойчивого развития общества и иметь представление о системах природопользования для достижения устойчивого развития.

Задачи: умение диагностировать проблемы охраны природы и природопользования, разрабатывать практические рекомендации по обеспечению устойчивого развития. Знание концепции устойчивого развития, способов реализации принципов устойчивого развития в основных секторах общественного развития.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина профессионального цикла, вариативной части.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятия "устойчивое развитие" и «устойчивое природопользование». Историческая справка развития представлений об устойчивости геосистем и особенностях устойчивого природопользования; 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. Пути выхода современной цивилизации на путь устойчивого развития.

Методы рационального природопользования по достижению устойчивого развития. Эколого-хозяйственный баланс и природосберегающие методы хозяйствования. Эколого-ландшафтное земледелие и устойчивое развитие агропромышленного комплекса (примеры оптимизации на территории ЦЧР). Устойчивое развитие градопромышленных агломераций.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-11, ПК-12.

М2.В.ДВ.1.1 Проблемы управления водными ресурсами

Цели и задачи учебной дисциплины.

Обучение студентов знаниям об особенностях управления и охраны водных ресурсов под воздействием антропогенной деятельности. Рассмотрение практических аспектов рационального водопользования и управления водными ресурсами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие о мониторинге водных объектов с позиции обеспечения экологической безопасности и управлении качеством водных ресурсов. 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.

Элементы водного баланса. Водный баланс ЦЧР, Воронежской области. Круговорот содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Количественные характеристики естественного и антропогенно нарушенного поверхностного стока воды. Изменение соотношения тепла и влаги по территории России и отражение его в распределении стока. Пространственная изменчивость речного стока по территории Евразии.

Охрана водных ресурсов. Технические и технологические принципы охраны вод. Планировочные меры охраны водоемов. Водоохранные зоны. Охрана источников водоснабжения населения. Зоны санитарной охраны водоисточников. Экологический и санитарно-гигиенический принципы водопользования. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области. Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. 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. Основы эффективного управления состоянием водных ресурсов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-7, ПК-11.

М2.В.ДВ.1.2 Охрана поверхностных вод

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - обучение студентов знаниям об особенностях мониторинга и охраны водных ресурсов и водных объектов под воздействием человеческой деятельности. Рассмотрение практических аспектов мониторинга и рационального водопользования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие о рациональном водопользовании с позиции обеспечения экологической безопасности. 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.

Охрана водных ресурсов: принципы и методы. Технические и технологические принципы охраны вод. Планировочные меры охраны водоемов. Водоохранные зоны. Охрана источников водоснабжения населения. Зоны санитарной охраны водоисточников. Экологический и санитарно-гигиенический принципы водопользования. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области. Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. 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. Административно-правовые аспекты охраны вод.

Разбавление и самоочищение сточных вод. Условия спуска сточных вод в водные объекты. Гидроэкологическая безопасность территории (ГЭБТ). Основы экологического нормирования водного режима при антропогенном воздействии. Экологический (природоохраный сток), методы его расчета.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-6, ПК-11.

М2.В.ДВ.2.1 Автоматизированный экологический мониторинг**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - освоение прикладных программ, применимых в создании автоматизированных рабочих мест экологов применительно к ведению систем экологического мониторинга.

Задачи:

- изучение баз данных и технологий их формирования в задачах экологического мониторинга;
- математическое моделирование в задачах экологического мониторинга;
- изучение возможностей программы Surfer для обеспечения систем автоматизированного экологического мониторинга..

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Информатика", "ГИС в экологии и природопользовании" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие пространственно распределенной информации в системах мониторинга окружающей среды. Особенности её получения, обработки и хранения. Форматы передачи цифровых данных в экологическом мониторинге; универсальные программы подготовки, обработки и представления информации;

Базы данных и их применение в экологии и природопользовании. Структуры баз данных. Особенности баз данных, содержащих пространственно-привязанную информацию. СУБД ACCESS.

Программы математического моделирования MAPLE, MATLAB, MATCAD. Структура, функциональные особенности и особенности работы в программах математического моделирования MAPLE, MATLAB, MATCAD для обеспечения региональных систем экологического мониторинга. Компьютерная графика и её применение в задачах экологического мониторинга. Растровая и векторная графика. Программное обеспечение, предназначенное для работы с растровой и векторной графикой. Области применения компьютерной графики в экологическом мониторинге.

Обзор основных типов и видов программного обеспечения, используемого при разработке и эксплуатации региональных систем экологического мониторинга. Типовая структура пакета прикладных программ. Программа Surfer: интерфейс, функциональные возможности, аналитические операции. Визуализация физических полей в программе Surfer.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-11.

М2.В.ДВ.2.2 Стихийные бедствия и защита населения

Цели и задачи учебной дисциплины.

Знание мониторинговых аспектов стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, защиты от них населения и повышения устойчивости функционирования экосистем при их возникновении. Формирование у обучаемых знаний о природных стихийных явлениях, методах их прогнозирования и моделирования их последствий, определение превентивных защитных мероприятий и способов защиты. Знание основ экологического мониторинга и защиты населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Стихийные бедствия и их пространственно-временные особенности. Классификационные категории, уровни опасности. Чрезвычайные ситуации природного характера. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Природные пожары и защита от них. Инфекционная заболеваемость людей, сельскохозяйственных животных, поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями: мониторинговые аспекты.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Техногенные катастрофы, радиационные аварии, транспортные катастрофы и их экологические последствия. Радиоэкологический мониторинг в фоновом и чрезвычайном режимах. Методы ликвидации опасных экологических последствий техногенных аварий. Методы дезактивации радиационно загрязненных территорий.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-7, ПК-11.

М2.В.ДВ.3.1 Инженерно-экологические изыскания и проектирование природоохранных мероприятий

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков организации и проведения инженерно-экологических изысканий, проектирования природоохранных мероприятий и ландшафтного планирования.

Задачи: умение провести инженерно-экологические изыскания и разработать типовые природоохранные мероприятия. Умение провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать природоохранные рекомендации. Заложение основы экологического

обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения, атомной энергетики). Знание основ изысканий и природообустройства на территориях, радиационно-опасных и загрязненных радионуклидами вследствие радиационных аварий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе "Оценка воздействия на окружающую среду" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие "инженерно-экологические изыскания". Базовые принципы и организационно-методическое обеспечение экологического проектирования и экспертизы. Инженерно-экологические изыскания: их состав, порядок организации и проведения. Проекты территориального планирования. Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.

Проекты атомной энергетики. Инженерно-экологические изыскания и природообустройство на радиационно-загрязненных территориях. Понятие о ландшафтном планировании и методы природообустройства в условиях интенсивного хозяйственного использования земельных ресурсов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10.

М2.В.ДВ.3.2 Ландшафтно-экологический мониторинг

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков ландшафтно-экологической оценки территории, знание методов оптимизации ландшафтов и ландшафтного планирования.

Задачи освоения курса: умение осуществить ландшафтно-экологическую оценку территории. Умение провести экологическую экспертизу последствий различных видов хозяйственной деятельности на ландшафты. Заложение основы экологического обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения, атомной энергетики). Знание основ ландшафтного планирования и мелиорации ландшафтов на радиационно-опасных и загрязненных радионуклидами территориях вследствие радиационных аварий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Ландшафтоведение", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятия "ландшафтная экология" и "ландшафтно-экологический мониторинг". Критерии ландшафтно-экологической оценки территории. Методы оценки экологического риска в ландшафтах различных типов. Проекты территориального планирования. Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов. Проекты атомной энергетики. Ландшафтно-экологическая оценка на радиационно-загрязненных территориях.

Критерии ландшафтно-экологического мониторинга. Прямые, косвенные критерии, индикационные критерии, тест-объекты мониторинга. Понятие о ландшафтно-экологическом мониторинге, ландшафтном планировании и методах оптимизации ландшафтов на радиационно-загрязненных территориях.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-11.

М2.В.ДВ.4.1 Программное обеспечение природоохранной деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель - освоить практические методы работы с программными средствами серии "ЭКОЛОГ", применяемыми в проектно-производственной работе природоохранных служб и организаций.

Задачи:

- изучить методическую и нормативно-правовую базу в области экологического проектирования и производственного экологического контроля в России;
- освоить практически технологии работы с программными средствами "ЭКОЛОГ" (ООО "Интеграл") для решения проектно-производственных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части профессионального цикла. Формируются практические навыки использования программных средств при выполнении проектно-производственных задач в природоохранной деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные нормативно-методические документы - основа программных продуктов "ЭКОЛОГ" (ОНД-86). Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу: Проекты санитарно-защитных зон. Проекты нормативов ПДВ. Проекты оценки риска для здоровья населения. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы. Проекты нормативов ПДС. Проекты отходов (ПНОЛРО).

Методы расчёта выбросов от различных производств. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», программа по созданию и оформлению проекта нормативов «ПДВ-Эколог», программы «АТП-Эколог», «Котельные». Интерфейс, практические приемы работы с программными средствами: УПРЗА "Эколог" (базовый комплект с блоком учета застройки), расчет санитарно-защитных зон, расчет НДС, расчет выбросов загрязняющих веществ (на примере котельных). Связь программных средств с ГИС-технологиями. Принципы формирования автоматизированного рабочего места эколога-проектировщика.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-2, ПК-3, ПК-4.

М2.В.ДВ.4.2 Системы автоматизированного экологического проектирования

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - закрепление знаний программных средств, необходимых в экологическом проектировании. Основой дисциплины являются программы «AutoCAD» и УПРЗА «Эколог». Предполагается, что студент, изучающий настоящую дисциплину, знаком с операционной системой *Windows* и основными прикладными программами пакета *MS Office*.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение навыков активного применения ЭВМ при проектировании и выполнении современных экологических задач на основе систематизации и углублении знаний о современных средствах вычислительной техники, полученных на ступени «бакалавриат», математических методах и программных продуктах, используемых для автоматизации проектно-конструкторских работ и разработки экологически ориентированных технологических процессов производства;
- изучение современных компьютерных технологий и инструментальных средств автоматизации проектно-конструкторских работ;
- освоение методов и навыков работы с программно-техническими системами при решении конкретных производственных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части профессионального цикла. Формируются практические навыки использования программных средств при выполнении проектно-производственных задач в природоохранной деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Введение. «Графический редактор AutoCAD». Интерфейс программы. Работа с файлами чертежей. Создание чертежа. Работа с экраным изображением. Объектная привязка и отслеживание. Редактирование объектов основные команды и приемы. Выбор объекта. Редактирование объекта. Создание шаблонов. Текст в чертежах AutoCAD. Размеры в AutoCAD. Редактирование размеров. Создание размерных стилей. Блоки и атрибуты. Способы выполнения чертежей. Вывод чертежа на печать. Трехмерное проектирование в AutoCAD. Способы выполнения чертежей в экологических проектах.

Методы расчёта выбросов от различных производств. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», программа по созданию и оформлению проекта нормативов «ПДВ-Эколог». Принципы формирования автоматизированного рабочего метода эколога-проектировщика.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-2, ПК-3, ПК-4.

М2.В.ДВ.5.1 Гигиена и охрана труда в промышленности**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков по проведению экологического контроля и охране труда в промышленности, а также подготовка специалиста, способного провести оценку состояния загрязнения окружающей среды, определить критические нагрузки, критические уровни концентраций загрязняющих веществ, критические уровни физического действия с учетом воздействия неблагоприятных экологических факторов на человека.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе "Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Классификация экологических и гигиенических нормативов. Нормативы качества атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны. Нормативы состава и свойств воды водоемов. Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах. Нормирование физических факторов загрязнения окружающей среды.

Понятие "охрана труда". Связь с другими науками. Задачи дисциплины. Основные термины и определения. Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Гигиеническая классификация условий труда.

Аттестация рабочих мест. Правила, нормы и инструкции по технике безопасности и производственная санитарии. Электромагнитное излучение промышленных частот, эл/м поля радиочастот. УФ и ИК излучения. Геонизирующие излучения. Вибрация и акустические колебания. Электробезопасность. Пожарная безопасность.

Загрязнение воздушной среды в производственных условиях. Запыленность, загазованность. Методы исследования микроклимата. Методы контроля газо- и паробразных примесей. Виды вентиляции. Правовые аспекты охраны труда в промышленности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

М2.В.ДВ.5.2 Экологический аудит промышленных предприятий

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - подготовка специалиста в области экологического аудита, способного провести оценку состояния загрязнения окружающей среды, определить критические нагрузки, критические уровни концентраций загрязняющих веществ, критические уровни физического действия, эффективность системы экологического менеджмента объекта хозяйственной деятельности. Основная задача - подготовка эколога, способного проводить аудирование промышленных объектов в целях сертификации систем экологического менеджмента предприятия.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды", "Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Экологическое право. Экологический аудит: становление, правовые основы, концептуальные положения. Участники экоаудиторской деятельности: права, обязанности, ответственность (ГОСТ Р ИСО 19011-2012). Экологический аудит хозяйствующего субъекта: планирование, проведение (ГОСТ Р ИСО 19011-2012). Принципы, формы и методы экологического аудита.

Аудит в целях сертификации систем менеджмента на предприятии (ГОСТ Р ИСО 14001-2007). Проектирование систем экологического менеджмента в соответствии с действующими требованиями и стандартами. Задачи экологического аудита в целях проверки системы управления охраной окружающей среды (СУ ООС) в Организации: сбор и анализ информации об организации деятельности в области охраны окружающей среды в организации; анализ действующих в Организации в рамках СУ ООС документов и определение их соответствия требованиям законодательных и иных нормативно-правовых актов, а также соответствующих национальных и международных стандартов в указанной области; подготовка к проведению аудита СУ ООС на месте (разработка плана и программы проведения аудита); проведение аудита СУ ООС на месте; подготовка отчета о проведенном аудите с его результатами и рекомендациями по совершенствованию СУ ООС.

Объекты аудита - элементы организации, планирования и функционирования системы управления экологической безопасностью и охраной окружающей среды: 1) структура управления и основные принципы регулирования в области ООС в Организации; 2) общие сведения об Организации (структура, местонахождение, численность и распределение персонала, виды деятельности, объемы производства, опасные производственные объекты); 3) политика Организации в области ООС; 4) схема взаимодействия Организации с федеральными органами исполнительной власти, специально уполномоченными в области ООС, а также с другими органами исполнительной власти; 5) функции руководителей Организации и ее подразделений в области ООС.

Порядок подготовки и аттестации персонала в области ООС. Выполнение предписаний в области ООС, выданных Организации надзорными органами. Оценка соответствия документации Организации нормативно-правовой базе РФ и реальной деятельности Организации по обращению с отходами производства и потребления, по охране атмосферного воздуха, по водопотреблению и водоотведению, по охране и рациональному использованию водных ресурсов и т.д.

Анализ выполнения требований в области ООС и функционирования СУ ООС, включающий оценку эффективности СУ ООС: соответствие СУ ООС Организации требованиям в области охраны окружающей среды; полнота внедрения СУ и выполнение процедур СУ в организации; знание положений СУ персоналом и др. Предложения по совершенствованию СУ ООС, включающие рекомендации по внесению изменений в СУ,

мероприятия, направленные на повышение эффективности функционирования СУ и другие предложения, направленные на повышение уровня ООС в организации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

ФТД ФАКУЛЬТАТИВЫ

ФТД.1 Производственный экологический контроль

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков по проведению производственного экологического контроля, аудита и соблюдению норм радиационной безопасности в промышленности.

Задачи освоения курса: Знание нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ и экологического аудита. Способность методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами. Иметь представления об опасностях ионизирующих излучений и специфике экологического аудита предприятий ядерной энергетики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина является факультативной. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Охрана окружающей среды", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятия "производственный экологический контроль", "экологический аудит", юридические и экономические основы. Нормы радиационной безопасности в промышленности. Внешний и внутренний аудит. Производственная санитария. Вредные физические факторы. Законодательство по охране труда. Загрязнение воздушной среды в производственных условиях. Аттестация рабочих мест. Правила, нормы и инструкции по технике безопасности и производственная санитарии. Порядок организации и проведения экологического контроля и аудита.

Контроль и аудит предприятий энергетики. Отчетность по результатам экологического контроля и аудита, порядок и форма составления аудиторского заключения. Меры юридической ответственности за нарушения экологического законодательства на объектах ядерной энергетики. Административная ответственность за нарушения экологического законодательства.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Приложение 5

Аннотации производственной практики и научно-исследовательской работы

М4.П.1 Научно-производственная практика

1. Цели практики.

Целями научно-производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах и научно-исследовательских организациях.

2. Задачи производственной практики.

Основными задачами является развитие следующих навыков :

- умений грамотно решать экологические проблемы в производственной деятельности и организовывать экологический контроль, мониторинг, экспертизу, аудит;
- использование современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;
- обладание теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах;
- умение грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития;
- уметь организовывать и грамотно реализовывать экологический контроль, мониторинг и аудит в промышленности и надзорных экологических ведомствах.

Научно-производственная практика включает профильную практику на предприятиях региона (Воронежский государственный биосферный заповедник, Управление Росприроднадзора по Воронежской области, Управление по экологии и природопользованию Воронежской области, Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ОАО "Воронежсинтезкаучук" и других объектах с источниками потенциальной радиационной опасности).

3. Время проведения производственной практики.

1 курс, 2 семестр.

4. Формы проведения производственной практики.

Полевая, лабораторная, архивная, камеральная.

5. Содержание производственной практики.

В результате прохождения данной научно-производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОК-5);
- навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (ОК-6);
- способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований (ПК-1);

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-производственной практики).

1. Предоставление документации, регламентирующей прохождение практики.
2. Предоставление полевых, картографических и фондовых материалов.
3. Составление отчета с защитой на кафедре с комиссией. Защита должна сопровождаться демонстрацией графических и текстовых материалов.

По итогам производственной практики студент-магистрант оформляет письменный отчет и знакомит с ним своего руководителя практики на кафедре. Отчет о результатах практики защищается на кафедре в присутствии специально сформированной комиссии, которая оценивает результаты. Защита должна сопровождаться демонстрацией графических и текстовых материалов. По итогам практики выставляется зачет с оценкой.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-5, ОК-6, ПК-1, ПК-4.

М4.Н.1 Научно-исследовательская работа

1. Цели научно-исследовательской работы.

Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков организации и проведения научно-исследовательской работы, а также приобретение опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности при анализе источников литературы, сборе и обработке материалов экологического характера.

2. Задачи научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается магистерская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в магистерской диссертации.

По итогам проведения НИР магистрант должен иметь следующие навыки: способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследования. Уметь организовывать и грамотно реализовывать исследования в области экологического мониторинга и аудита.

3. Время проведения научно-исследовательской работы.

2 курс, 4 семестр.

4. Формы проведения научно-исследовательской работы.

Полевая, лабораторная, архивная и т.д.

5. Содержание научно-исследовательской работы.

В результате прохождения данной научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и

профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОК-5);

- навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (ОК-6);

- способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики).

Сбор и обработка полевого, фондового материала по теме научно-исследовательской работы, согласованной с руководителем практики (сотрудником выпускающей кафедры). По итогам НИР студент оформляет письменный отчет, который защищается на кафедре в присутствии специально сформированной комиссии, которая оценивает результаты. Защита должна сопровождаться демонстрацией графических и текстовых материалов. По итогам практики выставляется зачет с оценкой.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-5, ОК-6, ПК-1, ПК-4.

Приложение 6
Библиотечно-информационное обеспечение

Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, степень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	<i>Высшее образование, магистратура, основная, направление 022000.68 «Экология и природопользование»</i>	81	2229	0,84	74,6%
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	28	763	0,95	84,9%
	Профессиональный	53	1466	0,78	68,0%

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2 .	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	11	52
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	13	208
3.	Научные периодические издания (по профилю образовательной программы)	7	30
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	3	6
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю образовательной программы)	2	5
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю образовательной программы)	4	12
5.	Научная литература	195	650
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru	-

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу.

Приложение 7

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Общенаучный цикл		
Базовая часть		
<i>Иностранный язык</i>	кассетный магнитофон, ноутбук Samsung R20 plus-FYOE, мультимедийный проектор LG DX-325 DLP, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 304
<i>Философские проблемы естествознания</i>	ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 304
<i>Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании</i>	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 A4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312
Вариативная часть, обязательная		
История и методология географии, экологии и природопользования	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
Эколого-аналитический практикум	оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "Х", аспираторы М-822, дистиллятор ДЭМ-1, муфельная печь, рН-метры, КФК, портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, комплект-лаборатории "Пчёлка-н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
Дисциплины по выбору студента		
Кадастровая оценка природных ресурсов	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Методы инженерно-геологических изысканий	учебная лаборатория палеоэкологических исследований: коллекция образцов минералов и горных пород, микроскопы, реактивы, геологические молотки, переносное мультимедиа-оборудование (проектор Acer, экран)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113а
Гидрохимический практикум	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "Х", портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
Почвенно-геохимический практикум	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "Х", портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
Профессиональный цикл		
<i>Базовая часть</i>		
Современные проблемы экологии и природопользования	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung CK-20F2VR, видеоманитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung CK-20F2VR, видеоманитофон Samsung SVR-223; картографический фонд – карты и атласы мира, России, стран СНГ, Воронежской области (56 оригиналов карт); мультимедиа проектор Ln Focus LP 280 (1 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<i>Вариативная часть, обязательная</i>		
Мониторинг качества водных ресурсов	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы 5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
Дистанционный мониторинг природных ресурсов	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 TEO 20 со штативами, нивелиры AT-G4, тахеометр 2Т5Э, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308
Глобальные изменения климата и экологическая безопасность	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы 5 шт.), снегомер весовой, актинометр (2 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
Биоиндикация водных экосистем	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson), метеометры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы 5 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
Система обращения с отходами	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "Х", портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1")	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Радиоэкологический мониторинг	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, термopара, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты, электронный осциллограф, звуковые генераторы напряжения, трансформаторы, амперметры, реостаты, коммутаторы, набор ферромагнетиков, прибор для измерения магнитной индукции, трехэлектродная лампа, конденсаторы постоянной и переменной емкости, индикаторы высокочастотного электромагнитного поля, поляриметры, набор светофильтров, источники монохроматического света, набор линз, гониометр, дифракционные решетки	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143
Устойчивое развитие	ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 304
<i>Дисциплины по выбору студента</i>		
Проблемы управления водными ресурсами	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы 5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113
Охрана поверхностных вод	учебно-научная гидрометеорологическая лаборатория (оборудование: 12 компьютеров "Intel Celeron", принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры (15 шт.), метеометры МЭС-2 (3 шт.), барометры-анероиды (3 шт.), гигрографы 5 шт.), снегомер весовой, гидрометрические вертушки (5 шт.), эхолот, актинометр (2 шт.)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 113

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Автоматизированный экологический мониторинг	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 A4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312
Стихийные бедствия и защита населения	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
Инженерно-экологические изыскания и проектирование природоохранных мероприятий	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Core 2 duo", 13 рабочих мест; принтер лазерный, сканер планшетный)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
Ландшафтно-экологический мониторинг	учебный специализированный кабинет географии и геоэкологии им. Ф. Н. Милькова: телевизор Samsung SK-20F2VR, видеомаягнитофон Samsung SVR-223	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 307
Программное обеспечение природоохранной деятельности	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
Системы автоматизированного экологического проектирования	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 312
Гигиена и охрана труда в промышленности	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "X", портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314
Экологический аудит промышленных предприятий	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим. анализа типа "X", портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Факультативы		
Производственный экологический контроль	учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим анализа типа "Х", аспираторы М-822, дистиллятор ДЭМ-1, муфельная печь, рН-метры, КФК, портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65M, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

Приложение 8
Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено ____21__ преподавателей

Имеют ученую степень, звание - 17 , из них
докторов наук, профессоров - 5;
ведущих специалистов - 2 .

81 % преподавателей имеют ученую степень, звание; 10 % преподавателей привлечены из ведущих специалистов, что соответствует требованиям стандарта.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.