

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор-  
проректор по учебной работе  
Е.Е. Чупандина  
« 30 » 06 2016 г.



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

**05.04.06 - Экология и природопользование**

Программа (профиль)  
**Экологический мониторинг и радиационная безопасность**

Квалификация (степень)  
**Магистр**

Форма обучения - очная

Воронеж 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>3</b>
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование», программа - «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» .....	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» .....	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования (ВО) .....	3
1.4 Требования к абитуриенту .....	5
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» .....</b>	<b>5</b>
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
<b>3. Планируемые результаты освоения ООП .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры 05.04.06 - «Экология и природопользование» .....</b>	<b>8</b>
4.1. Годовой календарный учебный график.....	8
4.2. Учебный план .....	8
4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин .....	10
4.4. Аннотации программ производственной практики и научно- исследовательской работы .....	10
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» .....</b>	<b>10</b>
5.1. Библиотечно-информационное обеспечение .....	10
5.2. Материально-техническое обеспечение .....	11
5.3. Кадровое обеспечение .....	12
<b>6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» .....</b>	<b>14</b>
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация .....	14
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.....	14
<b>8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....</b>	<b>15</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 1. Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств .....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 2. Календарный учебный график .....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение 3. Рабочий учебный план .....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 4. Аннотации рабочих программ дисциплин .....</b>	<b>23</b>
<b>Приложение 5. Аннотации производственной практики и научно- исследовательской работы.....</b>	<b>41</b>
<b>Приложение 6. Библиотечно-информационное обеспечение .....</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 7. Материально-техническое обеспечение .....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение 8. Кадровое обеспечение .....</b>	<b>56</b>

## 1. Общие положения

### 1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование», программа - «Экологический мониторинг и радиационная безопасность»

Основная образовательная программа ВО, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» и программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» 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 05.04.06 - «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 ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки «05.04.06 Экология и природопользование» высшего образования (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. №1041;
- 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 05.04.06 - "экология и природопользование", утвержденная УМО по классическому университетскому образованию Российской Федерации, Учебно-методическим советом по экологии и устойчивому развитию;
- 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 05.04.06 - "Экология и природопользование" и магистерской программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» 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 05.04.06 - "Экология и природопользование" и магистерской программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность».

Программа направлена на подготовку магистра в области теоретических и прикладных аспектов обеспечения экологического мониторинга и радиационной безопасности как основных элементов проектно-производственной деятельности современного эколога на территориях, пострадавших от радиоактивного загрязнения или на территориях, где имеются объекты потенциального радиационного риска для населения.

Программа «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» ориентирована на расширенное изучение теоретических и прикладных аспектов, а также методов экологического мониторинга и радиоэкологии для эффективного управления охраной окружающей среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности на территориях повышенного радиационного риска. 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 (освоение программных средств серии "Эколог", геоинформационно-аналитических технологий и дистанционных методов исследования окружающей среды).

Значительное внимание уделено радиоэкологическим аспектам мониторинга среды обитания, изучению теории радиоэкологии и закономерностей миграции радионуклидов в окружающей среде, методам обращения с радиоактивными отходами, принципам радиоэкологического нормирования, социальным и медико-экологическим аспектам обеспечения радиационной защиты на объектах повышенного радиационного риска. 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 воздействия на окружающую среду и радиотоксикологии, освоение навыков научно-исследовательской работы и научно-педагогической деятельности, необходимых для работы в проектно-производственных, научно-исследовательских организациях и преподавательской работе в высшей школе.

В области воспитания личности целью ВО по направлению подготовки 05.04.06 - "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 05.04.06 - «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск – **2 года**.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование» по магистерской программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» 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 05.04.06 - «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 05.04.06 - "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 05.04.06 - "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», программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» должен обладать следующими компетенциями, сформулированными в соответствии с целями ОПП и конкретными видами деятельности, реализуемыми в данной программе подготовки: научно-исследовательской, проектно-производственной, контрольно-экспертной видами деятельности:

#### ***общекультурными компетенциями:***

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую

ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

***общефессиональными компетенциями:***

владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);

- способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

- способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

- способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);

- способностью к активной социальной мобильности (ОПК-5);

- владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

- готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9).

***профессиональными компетенциями по видам деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:***

***научно-исследовательская деятельность:***

- 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 и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

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

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

***проектно-производственная деятельность:***

- способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду (ПК-5);

- способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития (ПК-6);
- способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами (ПК-7);

***контрольно-экспертная деятельность:***

- способностью проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды (ПК-8).

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 05.04.06 - «Экология и природопользование».**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 - «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. Годовой 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 радиационная безопасность» прилагается (Приложение 3). Он направлен на реализацию 3-х основных видов деятельности: проектно-производственная, научно-исследовательская, контрольно-экспертная, что подтверждается соответствующим комплексом осваиваемых компетенций.

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 05.04.06 - "Экология и природопользование" в соответствии с требованиями ФГОС ВО предусматривает изучение следующих учебных блоков.

Блок 1: дисциплины /базовые, вариативные/;

Блок 2: практики, в т.ч. научно-исследовательская работа;

Блок 3: государственная итоговая аттестация /ГИА/.

Учебный план подготовки магистра по направлению 05.04.06 - "Экология и природопользование" в соответствии с требованиями ФГОС содержит:

- перечень учебных блоков;
- трудоемкость дисциплин, практики и ГИА 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 государственной итоговой аттестации, формы государственной итоговой аттестации.

1 учебный блок имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом.

Вариативная (профильная) часть каждого блока, 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 дисциплин предусматривает изучение: «Философские проблемы естествознания», «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Современные проблемы экологии и природопользования», «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды», «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании», «Статистические методы в экологии и природопользовании», «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации».

Вариативная часть дисциплин предусматривает изучение: «Нормативно-правовые основы экологического аудита», «Эколого-аналитический мониторинг», «Радиоэкология», «Автоматизированное экологическое проектирование», «Радиоэкологический практикум», «Дистанционный мониторинг природных ресурсов», «Управление земельными ресурсами», «Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности», «Радиационная гигиена», «Физические основы радиационных излучений», «Приборы дозиметрического контроля», «Ядерные технологии и отходы», «Охрана труда в ядерной энергетике» и некоторых других альтернативных дисциплин.

Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет 54 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 - 49,3 часов, что соответствует стандарту ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 05.04.06 - "Экология и природопользование".

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

Средний объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 18 академических часов, что соответствует стандарту ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 05.04.06 - "Экология и природопользование".

Учебный план в полном объеме приведен в Приложении 3.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.**

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. Аннотации программ учебной и производственной практик.**

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:

- 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 /радиологической лаборатории/, Нововоронежской АЭС, Управлении Росприроднадзора по Воронежской области, ООО "Экоцентр" и в лабораториях факультета географии, геоэкологии и туризма в соответствии с учебным планом ООП направления 05.04.06 - "Экология и природопользование" по программе "Экологический мониторинг и радиационная безопасность" (программы практик приведены в Приложении 5).

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 - «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 05.04.06 - "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 ВО 05.04.06 - "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 учебно-научные лаборатории и ресурсный центр:

- 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;
- лаборатория «гербарий сосудистых растений»;
- ресурсный центр радиоэкологической безопасности, оснащенный компьютерной и мультимедийной техникой с выходом в Интернет.

Для использования электронных изданий обеспечена возможность каждому обучающемуся во время самостоятельной подготовки иметь рабочее место в Ресурсном центре радиоэкологической безопасности 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. 86 % 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 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 20% (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), Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области (заведующий радиологической лабораторией - к.м.н. М.К. Кузмичев).

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 (УВСР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСР);
- Спортивный клуб (в составе УВСР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСР);
- Фотографический центр (в составе УВСР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСР);

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 Центр развития карьеры.

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 05.04.06 - «Экология и природопользование».**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 - «Экология и природопользование», программе «Экологический мониторинг и радиационная безопасность» 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. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ПрООП ВО по направлению подготовки 05.04.06 «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 (Государственная итоговая 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 и радиэкологического мониторинга, производственного экологического контроля, радиэкологической безопасности.

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 05.04.06 «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 радиоэкологии 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, радиоэкологии (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.

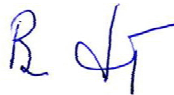
В дисциплинах профессионального цикла предусмотрено использование инновационных технологий (средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, специализированное программное обеспечение).

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 №6 от 14.06.2016г.).

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, составных частей ООП и оценочных средств

Наименование дисциплин	Компетенции																			Формы оценочных средств		
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
<i>Философские проблемы естествознания</i>	+	+		+																	КР	Э
<i>Иностранный язык в профессиональной сфере</i>						+	+	+													КР,КР	3,Э
<i>Современные проблемы экологии и природопользования</i>											+	+				+	+	+			КР	3
<i>Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды</i>								+		+			+								КР	Э
<i>Компьютерные технологии в экологии и природопользовании</i>					+										+						КР	3
<i>Статистические методы в экологии и природопользовании</i>									+							+					КР	3
<i>Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации</i>			+			+	+														КР	3
<i>Нормативно-правовые основы экологического аудита</i>				+									+								КР	Э
<i>Эколого-аналитический мониторинг</i>																+					КР	3
<i>Радиоэкология</i>																		+			<b>КР,РФ</b>	<b>КР,Э</b>



ПРАКТИКИ	Компетенции																			Формы оценочных средств			
	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация	
<i>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта контрольно-экспертной деятельности</i>		+																			+		3
<i>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-производственной деятельности</i>		+															+	+	+				3
<i>Производственная преддипломная практика</i>			+								+	+	+	+		+		+					30
<i>Научно-исследовательская работа /распределочная/</i>			+		+	+				+	+	+		+									30
<i>Научно-исследовательский семинар</i>			+		+	+					+	+	+										30
<i>Научно-исследовательская работа /концентрированная/</i>			+		+	+				+	+	+											30
<b>Государственная итоговая аттестация</b>						+			+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			<i>ГЭ, ВКР</i>
<b>ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>																							
<i>Производственный экологический контроль</i>																					+		3

\*) КР- контрольная работа, РФ- реферат, Э - экзамен, З - зачет, ЗО - зачет с оценкой; ГЭ - государственный экзамен, ВКР - защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

**Приложение 2**  
**Календарный учебный график**

**Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование**  
**Программа (профиль) : Экологический мониторинг и радиационная безопасность**  
**Квалификация: магистр**      **срок обучения : 2 года**      **форма обучения : очная**

**1. Календарный учебный график**

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь			Февраль				Март					Апрель			Май					Июнь				Июль					Август								
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
I	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	
II	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П

**2. Сводные данные**

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Э	Теоретическое обучение	12 2/3	13	<b>25 2/3</b>	12 2/3	2 2/3	<b>15 1/3</b>	41
Э	Экзаменационные сессии	2	2	<b>4</b>	1 1/3		<b>1 1/3</b>	5 1/3
Н	Научно-исследовательская работа				5 1/3		<b>5 1/3</b>	5 1/3
Э	Научно-исследовательская работа (рассред.)	2 1/3	3	<b>5 1/3</b>	2 2/3		<b>2 2/3</b>	8
П	Производственная практика		10	<b>10</b>	10 2/3	<b>10 2/3</b>	<b>20 2/3</b>	20 2/3
Г	Гос. экзамены и/или защита диссертации				6		<b>6</b>	6
К	Каникулы	2	5	<b>7</b>	2	8 2/3	<b>10 2/3</b>	17 2/3
<b>Итого</b>		19	33	<b>52</b>	18 2/3	33 1/3	<b>52</b>	104
Студентов								
Групп								



## Учебный план (2 курс)

№	Индекс	Наименование	Семестр 3									Семестр 4									Итого за курс									Каф.	Семестры				
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя						
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СРС				Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СРС	Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							СРС	Контр оль	Всего	
					Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб								Пр
ИТОГО				<b>900</b>							<b>25</b>	16 2/3		<b>1008</b>							<b>37</b>	24 2/3		<b>1908</b>					<b>62</b>	41 1/3					
ИТОГО по ООП (без факультативов)				<b>828</b>							<b>23</b>			<b>1008</b>							<b>37</b>			<b>1836</b>					<b>60</b>						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			<b>54</b>										<b>54</b>										<b>54</b>											
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>											<b>27</b>									<b>27</b>											
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)			<b>17,3</b>											<b>18</b>									<b>18</b>											
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИ			<b>14,8</b>											<b>18</b>									<b>16</b>											
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)										ТО: 15 1/3																						
			(Предельное)		756										ТО*: 12 2/3	144									900				72		ТО: 18	ТО*: 15 1/3			
			(План)		<b>756</b>	<b>246</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>154</b>	<b>438</b>	<b>72</b>	<b>21</b>			Э: 1 1/3	<b>144</b>	<b>48</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>96</b>		<b>4</b>		<b>900</b>	<b>294</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>178</b>	<b>534</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	Э: 1 1/3		
1	Б1.В.ОД.5	Радиоэкологический практикум	ЗаО К(2)	144	36		14	22	108			4											ЗаО К(2)	144	36		14	22	108		4		58	3	
2	Б1.В.ОД.6	Дистанционный мониторинг природных ресурсов	Экз КР К(2)	144	44		14	30	64	36	4												Экз КР К(2)	144	44		14	30	64	36	4		11	3	
3	Б1.В.ОД.7	Управление земельными ресурсами	Экз К Рэф	144	52	22		30	56	36	4												Экз К Рэф	144	52	22		30	56	36	4		14	3	
4	Б1.В.ОД.8	Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности												ЗаО К(2)	144	48		24	24	96		4		ЗаО К(2)	144	48		24	24	96		4		11	4
5	Б1.В.ДВ.4.1	Ядерные технологии и отходы	ЗаО К Рэф	144	58	14		44	86		4												ЗаО К Рэф	144	58	14		44	86		4		11	3	
6	Б1.В.ДВ.4.2	Стихийные бедствия и защита населения	ЗаО К Рэф	144	58	14		44	86		4												ЗаО К Рэф	144	58	14		44	86		4		11	3	
7	Б1.В.ДВ.5.1	Охрана труда в ядерной энергетике	За К	108	28	14		14	80		3												За К	108	28	14		14	80		3		58	3	
8	Б1.В.ДВ.5.2	Экологический аудит предприятий ядерной энергетики	За К	108	28	14		14	80		3												За К	108	28	14		14	80		3		58	3	
9	ФТД.1	Производственный экологический контроль	За	72	28	14		14	44		2												За	72	28	14		14	44		2		11	3	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(2) За ЗаО(2) КР К(7) Рэф(2)									ЗаО К(2)									Экз(2) За ЗаО(3) КР К(9) Рэф(2)														
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>			(План)											576						16	10 2/3		576					16	10 2/3						
Производственная преддипломная														ЗаО	576					16	10 2/3	ЗаО	576				16	10 2/3				4			
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>			(План)	144	8			136		4	2 2/3			288						8	5 1/3		432	8			136		12	8					
Научно-исследовательская работа (Расср.)			За	108				108		3	2											За	108				108		3	2		123			
Научно-исследовательский семинар (Расср.)			ЗаО	36	8			28		1	2/3											ЗаО	36	8			28		1	2/3		123			
Научно-исследовательская работа														ЗаО	288					8	5 1/3	ЗаО	288					8	5 1/3		4				
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>													9	6													9	6							
<b>КАНИКУЛЫ</b>												2																		10 2/3					

#### Приложение 4

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

### БЛОК 1. БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

#### Б1.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 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 текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1.

#### Б1.Б.2 Иностранный язык в профессиональной сфере

##### **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 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 текущей аттестации:** 2 контрольные работы.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.

### **Б1.Б.3 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 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 текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-8, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

#### **Б1.Б.4 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 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 текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-5, ОПК-7, ПК-1.

### **Б1.Б.5 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - овладение знаниями в области 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 практическими навыками обработки эколого-географической информации с помощью специализированных геоинформационных технологий;
- 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 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.**

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 текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ПК-3.

### **Б1.Б.6 Статистические методы в экологии и природопользовании**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - овладение знаниями в области многомерного вероятностно-статистического анализа эколого-географических данных 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).

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

Дисциплина относится к 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.**

Понятия многомерного статистического анализа экогеоданных. Принципы и обоснование статистического эксперимента в экологии и природопользовании. Классы решаемых задач с применением методов статистического моделирования. Проверка адекватности статистических моделей.

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.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-6, ПК-4

### **Б1.Б.7 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - получить практические навыки построения профессиональной деятельности с учетом знаний современной филологии, речевой и деловой коммуникации. Задачи: усвоить основные категории и понятия, освоить информацию и понять взаимосвязь профессиональных коммуникаций и филологии, приобрести навыки речевой коммуникации в деловой сфере.

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

Дисциплина относится к базовой части. Входными являются знания, полученные в ходе общегуманитарной подготовки при изучении филологических дисциплин, русского языка, культуры речи.

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

Основные категории и понятия профессиональных коммуникаций и филологии. Методики владения коммуникативными стратегиями и тактиками, риторическими, стилистическими и языковыми нормами и приемами, принятыми в разных сферах коммуникации, умение адекватно использовать их при решении профессиональных задач.

Теория коммуникации как научная дисциплина. Объект, предмет изучения, методология. Связь теории коммуникации с научными дисциплинами гуманитарного и естественно-научного цикла. Понятие речевой коммуникации. Речевая коммуникация как основной объект изучения в теории коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникация. Понятие невербальной коммуникации, ее функции в речевой коммуникации. Типология компонентов невербальной коммуникации. Вербальная коммуникация. Специфика элементов вербальной коммуникации: субъект, адресат, сообщение, код, контакт. Языковая личность в коммуникации. Понятие языковой личности в коммуникативном аспекте. Речевое поведение языковой личности как коммуникативное явление. Межкультурная коммуникация. Современное этнокультурное коммуникативное членение российского общества.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-3, ОПК-3, ОПК-4.

## **БЛОК 1. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Б1.В.ОД.1 Нормативно-правовые основы экологического аудита**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - овладение знаниями в экономических и правовых основ организации и проведения экологического аудита в России.

Задачи: усвоить основные категории и понятия экологического аудита, приобрести навыки работы с нормативно-методической литературой в области экологического аудита.

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

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах «Экологический менеджмент и аудит», «Оценка воздействия на окружающую среду» 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.

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 текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-1, ПК-1

### **Б1.В.ОД.2 Эколого-аналитический мониторинг**

#### **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 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 текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-4.

### **Б1.В.ОД.3 Радиоэкология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является получение теоретических знаний о закономерностях воздействия ионизирующей радиации на экосистемы и организм человека, а также практических навыков радиологических измерений и анализа информации о последствиях радиационных аварий.

Задачи освоения курса: знание основных понятий радиотоксикологии и закономерностей воздействия токсических веществ на организмы; изучение понятий о видах ионизирующих излучений, источниках происхождения, основ биологического действия излучений, механизмов миграции радионуклидов в природных средах, путей поступления и выведения из организма. Знание особенностей и последствий радиационного заражения местности и поведения экосистем. Понимание основных этапов ядерного топливного цикла и основ радиационной безопасности для персонала.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к 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.**

Общая методология радиоэкологии. Источники, пути и формы поступления радионуклидов в окружающую среду. Модели "доза-эффект". Особенности действия ионизирующей радиации на живые организмы. Естественный радиационный фон. Техногенные источники ионизирующей радиации. Поведение и миграция искусственных радионуклидов в различных компонентах биосферы. Источники поступления радионуклидов и распределения их в атмосфере. Время выпадения радионуклидов в зависимости от размеров частиц.

Источники поступления радионуклидов в окружающую среду. Особенности поведения в водоемах. Значение гидробионтов. Закономерности накопления и миграции радионуклидов в педосфере. Буферная емкость почвы. Накопление радионуклидов растениями. Корневой и аэральные пути поступления. Распределения радионуклидов в организме животных.

Меры обеспечения радиационной безопасности населения. Ядерный топливный цикл. Принципы и методы радиоэкологического нормирования. Методы защиты населения и дезактивации территорий при радиационных авариях.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа, реферат

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, экзамен.

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

**Б1.В.ОД.4 Автоматизированное экологическое проектирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

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

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 относится к 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.**

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 текущей аттестации:** контрольная работа.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ОД.5 Радиоэкологический практикум**

#### **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 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 текущей аттестации:** 2 контрольные работы

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

**Коды формируемых компетенций:** ПК-3, ПК-6.

### **Б1.В.ОД.6 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 с обработкой результатов аэрокосмической съемки средствами геоинформационных (ГИС) технологий. 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 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 текущей аттестации:** 2 контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** курсовая работа, экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-3, ПК-4.

### **Б1.В.ОД.7 Управление земельными ресурсами**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - освоение принципов управления земельными ресурсами и специализированных лабораторных методов экологии почв. Главная задача - освоение студентами принципов и методов управления земельным фондом России; 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 вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Почвоведение", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

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

Принципы рационального землепользования. Земельный фонд России. Земельный кадастр. Законодательная и нормативная база управления земельными ресурсами. Экологические последствия техногенного воздействия на земельные ресурсы.

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. Принципы охраны и рекультивации земель.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

### **Б1.В.ОД.8 Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - углубление начальных знаний в области геоинформационных технологий и программных средств, необходимых в экологическом проектировании и природоохранной деятельности.

Задачами дисциплины являются:



- систематизация знаний о современных средствах вычислительной техники, математических методах и программных продуктах, используемых в природоохранной деятельности;

- изучение основ создания интерактивных карт и электронных атласов на базе современных ГИС-технологий;

- освоение методов и навыков работы с программно-техническими системами при решении конкретных производственных задач в области радиоэкологической безопасности.

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

Дисциплина вариативной части.

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

Современные средства вычислительной техники в природоохранной деятельности. Структура ГИС как интегрированной системы. Использование баз данных в геоинформационных системах. Применение экспертных систем в ГИС, методов обработки различных данных и моделирования.

Отражение динамики географических объектов, пространственно-временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов. Конкретные примеры применения ГИС. Сравнение геоинформационных систем с различными пакетами автоматизированных систем обработки и хранения данных. Прикладные аспекты ГИС для задач экологического управления. ГИС как среда научных и прикладных исследований.

Коммерческие пакеты программ (ArcInfo, MapInfo, GeoGraf/GeoDraw). Элементы программирования (в среде MapInfo). Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных. Компоновка и вывод на принтер. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирование состояния окружающей среды, экологические экспертизы хозяйственных проектов и др.).

**Форма текущей аттестации:** 2 контрольные работы

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

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

### **Б1.В.ДВ.1.1 Радиационная гигиена**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является получение теоретических знаний о действии ионизирующих излучений на объекты живой и неживой природы, а также практических навыков в области методов измерения энергии воздействующего излучения.

Задачи освоения курса: знание общих понятий дозиметрии; биологических эффектов доз облучения. Изучение дозообразующих факторов, эффектов ионизирующих излучений и рисков для населения. Изучение способов и методов дозиметрических измерений. Приобретение знаний о радиоэкологическом нормировании и дозах облучения населения, связанных с функционированием объектов ядерной энергетики.

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

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Дозиметрия. Дозы облучения. Мощность дозы. Биологические эффекты доз облучения. Предельные дозы. Дозиметрические приборы. Детекторы ионизирующего излучения. Способы защиты от ионизирующего излучения. количественной оценки действия ионизирующего излучения на различные вещества живой и неживой природы. Процессы взаимодействия излучения с тканями. Поглощенная энергия. Лучевые поражения, эффекты облучения на уровне клеток, анализ механизмов действия ионизирующих излучений на критические органы, ткани и системы организма, основные виды поражений, развивающиеся при различных вариантах радиационных воздействий. Основные дозообразующие факторы для населения территорий, пострадавших в результате радиационных аварий и катастроф. Дозы облучения населения, связанные с функционированием объектов ядерной энергетики.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.1.2 Радиационные эффекты**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является получение теоретических знаний о последствиях воздействия ионизирующих излучений на объекты живой и неживой природы, а также практических навыков в области методов измерения энергии воздействующего излучения.

Задачи освоения курса: знание общих понятий радиационных доз, эффектов, рисков; медико-биологических эффектов доз облучения. Изучение эффектов ионизирующих излучений и рисков для населения. Приобретение знаний о радиочувствительности, радиоэкологическом нормировании и дозах облучения населения, связанных с функционированием объектов ядерной энергетики. Знание закономерностей пострадиационных восстановлений экосистем. Знание методов количественной оценки действия ионизирующего излучения на различные вещества живой и неживой природы.

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

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Виды эффектов, возникающих при воздействии радиации на живые организмы (детерминированные пороговые (лучевая болезнь, лучевой дерматит, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.); стохастические (вероятностные) беспороговые эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни). Радиационный риск. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм – на макромолекулы и структуры клетки. Основные типы повреждений в облученной клетке. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм – биохимические процессы, органы и ткани, жизненный цикл организма. Сравнительная радиочувствительность организмов. Видовые, индивидуальные, половые и возрастные различия радиочувствительности. Способы защиты от ионизирующего излучения.

Процессы взаимодействия излучения с тканями. Лучевые поражения, эффекты облучения на уровне клеток, анализ механизмов действия ионизирующих излучений на критические органы, ткани и системы организма, основные виды поражений, развивающиеся при различных вариантах радиационных воздействий. Современные принципы диагностики, профилактики и лечения радиационных поражений. Основные дозообразующие факторы для населения территорий, пострадавших в результате радиационных аварий и катастроф. Пострадиационные восстановления экосистем.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.2.1 Физические основы ионизирующих излучений**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является изучение теоретических и практических основ физических аспектов возникновения и действия на живые организмы ионизирующих излучений. Задачи:

- изучение физических особенностей ионизации и воздействия ионизирующих излучений на живые организмы;
- анализ текущих и прогнозируемых уровней облучения людей, а также материальных средств, техники, продовольствия, объектов внешней среды и воды;
- знание методов измерения ионизирующих излучений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к 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.**

Физические основы ионизации. Сущность ионизирующих излучений. Методы измерения ионизирующих излучений: сцинтилляционный, фотографический, ионизационный и химический.

Метод фотографический (комментарий: зависит от степени фотоэмульсионного почернения. Под действием ионизирующих излучений бромистого серебра молекулы, содержащиеся в фотоэмульсии, разделяются на бром и серебро. При этом получают мелкие кристаллики серебра, вызывающие почернение фотопленки при проявлении. Почернения плотность пропорциональна энергии излучения поглощенной. Сопоставляя почернения плотность с эталоном, получают дозу излучения (поглощенную или экспозиционную), полученную пленкой. Фотодозиметры индивидуальные основаны на таком принципе).

Метод сцинтилляционный (комментарий: различные вещества (йодистый натрий, сернистый цинк) под действием излучений ионизирующих светятся. Число вспышек пропорционально силе дозы излучения и регистрируется при помощи определённых аппаратов - умножителей фотоэлектронных).

Метод химический (комментарий: определённые химические вещества при излучении ионизирующем изменяют свою структуру. Так, в воде хлороформ при облучении разлагается с происхождением соляной кислоты, дающей с красителем, добавленным к хлороформу, цветную реакцию. Двухвалентное железо окисляется в кислой среде в трехвалентное. Железо трехвалентное производит цветную реакцию с красителем. Плотность окраски говорит о дозе излучения (энергии поглощенной). На данном принципе основаны ДП-70 и ДП-70М дозиметры химические. Сегодня в дозиметрических приборах широко распространен ионизационный метод измерения и обнаружения излучений ионизирующих).

Метод ионизационный (комментарий: под действием излучений в объеме изолированном осуществляется ионизация газа: нейтральные электрически атомы (молекулы) газа делятся на отрицательные и положительные ионы. Если в такой объем внедрить два электрода, к которым постоянное напряжение приложено, то между электродами электрическое поле создается. При нахождении электрического поля в газе ионизированном создаётся направленное движение частиц заряженных, т.е. через газ пропускается электрический ток, определяемый как ионизационный. Просчитав ионизационный ток, можно узнать об интенсивности излучений ионизирующих).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**Б1.В.ДВ.2.2 Радиационная дозиметрия****Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является получение теоретических знаний о действии ионизирующих излучений, а также практических навыков в области методов оценки доз облучения и их опасности.

Задачи освоения курса: знание общих понятий дозиметрии; изучение способов и методов дозиметрических измерений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Современные нормы радиационной безопасности. Принципы дозиметрических измерений. Радиочувствительность растений и животных. Факторы, определяющие радиочувствительность. Действие ионизирующих излучений на человека и биоценозы.

Количественная оценка радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Расчет активности заданного количества р.а. веществ. Количественная оценка ионизирующего действия излучения. Единицы измерения дозы и мощности дозы излучений. Понятие о поглощенной и экспозиционной дозе излучения. Единица экспозиционной дозы «рентген» и его энергетический эквивалент. Понятие о «бэр'е», «рад'е». Единица поглощенной дозы в системе «СИ» – Грей. Биологическая эффективность излучений. Коэффициент качества излучений и зависимость его от линейной передачи энергии (ЛПЭ). Понятие об эквивалентной дозе излучения. Единицы эквивалентной дозы излучения: бэр, зиверт. Соотношение между бэр'ом, рад'ом, греем и зивертом. Понятие о гамма-эквиваленте радиоактивных гамма-излучающих веществ.

Законодательство в области обеспечения радиационной безопасности населения. Радиационная безопасность. Дозиметрия ионизирующих излучений. Методики выполнения дозиметрических и радиометрических измерений на практике. Организация производственного радиационного контроля.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.ДВ.3.1 Приборы дозиметрического контроля**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является изучение теоретических и практических основ работы с приборами дозиметрического контроля. Задачи:

- изучение особенностей дозиметрического контроля;
- умение подтверждать соответствие радиационно-гигиенических условий требованиям законодательства санитарного и находить радиационную опасность;
- умение рассчитывать текущие и прогнозируемые уровни облучения людей, а также материальных средств, техники, продовольствия, объектов внешней среды и воды.

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

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Приборы дозиметрические, их группы. 1. Дозиметры - аппараты измеряющие дозы излучения ионизирующего (экспозиционной, эквивалентной, поглощенной), а также качества коэффициента. 2. Радиометры - аппараты для вычисления плотности потока излучения ионизирующего. 3. Приборы универсальные - аппараты, соединяющие в себе опции радиометра и дозиметра, спектрометра и радиометра и пр. 4. Спектрометры излучений ионизирующих – аппараты, исчисляющие величин распределение (спектр), характеризующих поле излучений ионизирующих.

Аппараты для регистрации излучения ионизирующего (разделение по виду вычисляемого излучения, по эффекту контакта излучения с веществом (фотографические, сцинтилляционные, ионизационные и т. д.) и другим особенностям; различия по оформлению (аппараты для регистрации излучения ионизирующего разделяют на носимые, переносные и стационарные, а также на аппараты с питанием автономным, от электрической сети и не требующие траты энергии). Обозначения и типы дозиметрических аппаратов. Типы детектора по вычисляемой величине (цифра первая), виду излучения ионизирующего (цифра вторая), области использования (цифра третья). Дозиметрические аппараты : дозы измерители (дозиметры), измерители силы дозы и интенсиметры (Дозы измерителями - дозиметры, вычисляющие поглощенную или экспозиционную дозу излучения ионизирующего; Измерители силы дозы - дозиметры,

вычисляющие силу поглощенной или экспозиционной дозы излучения ионизирующего; Интенсиметры - дозиметры, вычисляющие интенсивность излучения ионизирующего).

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-3, ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.3.2 Нормы радиационной безопасности**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель обучения: приобретение студентами знаний об организации производственного радиационного контроля (ПРК), выполнении требований радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) и в организациях, использующих источники ионизирующего излучения (ИИИ), изучение нормативно-технической документации и регламентирующих требований при работе с радиоактивными веществами (РВ), радиоактивными отходами (РАО) и ИИИ.

Для достижения указанной цели ставятся задачи изучения:

- оценки опасности радиационного облучения и основ нормирования радиационного облучения;

- способов и средств радиационного контроля и защиты;

- техногенных и природных источников ионизирующего излучения;

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

Дисциплина вариативной части.

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

Федеральное законодательство в области обеспечения радиационной безопасности населения. Нормирование облучения. Общие и правовые положения о работе с ИИИ. Дозиметрия ионизирующего излучения и защита от него. Радиационная безопасность. Организация производственного радиационного контроля. Радиационные аварии. Оценка условий труда при работе с ИИИ.

Предельно допустимые уровни (ПДУ) облучения. Фоновое облучение. Основные положения норм радиационной безопасности НРБ 2000: категории облучаемых лиц и группы критических органов, дозовые пределы облучения, допустимые и контрольные уровни, облучение персонала (категория «А»), аварийное облучение персонала, облучение персонала (категория «Б»), облучение всего населения.

Сертификация оборудования, содержащего радиоактивные вещества, используемого в народном хозяйстве. Лицензирование. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. Системы аварийного электроснабжения атомных станций. Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Программа обеспечения качества для атомных станций.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-3, ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.4.1 Ядерные технологии и отходы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной является знание нормативно-правовой базы обращения с радиоактивными отходами и норм радиационной безопасности при хранении, транспортировке и обезвреживании радиоактивных отходов.

Задачи освоения курса: знание нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ в сфере радиационных технологий и на радиационных объектах; 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 с радиоактивными отходами и методов дезактивации территорий при радиоактивном заражении.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Понятия "ядерные технологии", "радиоактивные отходы". Виды и классификация ядерных технологий. Региональные аспекты. Виды конструкций ядерных реакторов, вопросы их безопасности. Особенности ядерных технологий на АЭС России и в странах Европы.

Виды отходов, их токсичность. Нормы предельного накопления отходов. 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.

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

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

**Коды формируемых компетенций:** ПК-2, ПК-6.

**Б1.В.ДВ.4.2 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 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 текущей аттестации:** реферат, контрольная работа.

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

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

**Б1.В.ДВ.5.1 Охрана труда в ядерной энергетике**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - получение знаний о регламентах охраны труда на предприятиях атомной отрасли и способах защиты работников от ионизирующих излучений. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять методы и средства защиты от опасностей технологических процессов, связанных с ионизирующими излучениями;
- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;
- использовать современные способы защиты от действия ионизирующих излучений.
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организациях атомной отрасли.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина вариативной части.

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

Цели, задачи и предмет изучения охраны труда. Основные понятия безопасности труда на предприятиях атомной энергетики. Идентификация опасностей. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Гигиеническая классификация условий труда в условиях работы с источниками ионизирующих излучений.

Аттестация рабочих мест на предприятиях атомной отрасли. Правила, нормы и инструкции по технике безопасности и производственная санитарии. Ионизирующие излучения, их основные характеристики. Искусственные источники радиации. Защита от ионизирующих излучений. Специальные средства индивидуальной защиты (СИЗ): радиозащитные костюмы, теплозащитная спецодежда, фартуки, очки, маски, спецобувь. Правовые, нормативные и организационные регламенты по обеспечению безопасности труда на АЭС.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-5, ПК-8.

**Б1.В.Д.5.2 Экологический аудит предприятий ядерной энергетики**

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель - сформировать у студентов основы знаний по экологическому аудиту на предприятиях ядерной энергетики.

Задачи: ознакомление с принципами, методологией и практическими методами, а также процедурами экологического управления, маркетинга, консалтинга и т.д.; знакомство с отечественной и зарубежной нормативно-правовой базой экологического менеджмента, в том числе с международными стандартами серии ИСО (ISO - Международная организация стандартизации) 14000; изучение международного и российского опыта использования экологического аудита на предприятиях атомной отрасли.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части.

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

Теоретические и методические основы экологического менеджмента и аудита. Нормативно-правовая основа экологического аудита. Экологический аудит на предприятиях атомной энергетики. Оценка соответствия документации организации нормативно-правовой базе РФ по обращению с радиоактивными отходами, по охране атмосферного воздуха, по водопотреблению и водоотведению.

Оценка причин возникновения несанкционированных выбросов и сбросов в окружающую среду; мероприятия, принимаемые в Организации по недопущению подобных событий, результаты выполнения этих мероприятий.

Процедура экоаудита на предприятиях атомной отрасли. Предложения по совершенствованию природоохранных мероприятий, включающие рекомендации по

повышению эффективности функционирования систем внутреннего аудита и радиационного контроля.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ПК-5, ПК-8.

## **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. Ответность 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.



## Приложение 5

### *Аннотации производственной практики и научно-исследовательской работы*

## **БЛОК 2. ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ**

### **Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта контрольно-экспертной деятельности**

#### **Цели практики.**

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

#### **Задачи производственной практики.**

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- приобретение умений грамотно решать экологические проблемы в производственной деятельности и организовывать экологический контроль, экспертизу, аудит на предприятиях повышенного радиационного риска /контрольно-экспертная деятельность/;

- приобретение умений организовывать и грамотно реализовывать производственный экологический контроль, мониторинг и аудит в промышленности и надзорных экологических ведомствах.

Производственная практика включает профильную практику на предприятиях атомной энергетики (Нововоронежская, Курская, Смоленская АЭС) и других объектах с источниками потенциальной радиационной опасности.

Время проведения производственной практики.

1 курс: 2 семестр.

#### **Формы проведения производственной практики.**

Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая.

#### **Содержание производственной практики.**

В результате прохождения 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;

- 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;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

- способность решать различные проектно-производственные задачи по радиоэкологическому мониторингу, оценке воздействия на окружающую среду, экологическому аудиту в соответствии с выбранной направленностью магистратуры.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам 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.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ПК-8.

**Б2.П.2 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-производственной деятельности**

**Цели практики.**

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

**Задачи производственной практики.**

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- приобретение умений организовывать и грамотно реализовывать производственный экологический контроль, мониторинг и аудит в промышленности и надзорных экологических ведомствах, решать проектно-производственные задачи в сфере экологического проектирования на предприятиях повышенного радиационного риска /проектно-производственная деятельность/.

Производственная практика включает профильную практику на предприятиях атомной энергетики (Нововоронежская, Курская, Смоленская АЭС) и других объектах с источниками потенциальной радиационной опасности.

**Время проведения производственной практики.**

1 курс: 2 семестр.

**Формы проведения производственной практики.**

Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая.

**Содержание производственной практики.**

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения радиоэкологической 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;

- 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;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

- способность решать различные проектно-производственные задачи по радиоэкологическому мониторингу, оценке воздействия на окружающую среду, экологическому аудиту в соответствии с выбранной направленностью магистратуры.

#### **Формы промежуточной аттестации (по итогам 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.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

### **Б2.П.3 Производственная преддипломная практика**

#### **Цели практики.**

Целями производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков контрольно-экспертной деятельности, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах и научно-исследовательских организациях, необходимых для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

#### **Задачи производственной практики.**

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- получение навыков применения современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований /научно-исследовательская деятельность/;

- приобретение умений грамотно решать экологические проблемы в производственной деятельности, решать проектно-производственные задачи в сфере экологического проектирования, экспертизы и обеспечения радиоэкологической безопасности.

Производственная преддипломная практика включает профильную практику на предприятиях региона в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы /Управление по экологии и природопользованию Воронежской области, Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ОАО "Воронежсинтезкаучук", на предприятиях атомной энергетики (Нововоронежская, Курская, Смоленская АЭС) и других объектах с источниками потенциальной радиационной опасности/.

#### **Время проведения производственной практики.**

2 курс: 4 семестр.

#### **Формы проведения производственной практики.**

Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая.

#### **Содержание производственной практики.**

В результате прохождения 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;

- навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи и самостоятельно их решать;

- 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;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

- способность решать различные проектно-производственные задачи по радиоэкологическому мониторингу, оценке воздействия на окружающую среду, экологическому аудиту в соответствии с выбранной направленностью магистратуры.

#### **Формы промежуточной аттестации (по итогам 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.

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

**Коды формируемых компетенций:** ОК-3, ОПК-

### **Б2.Н.1 (Б2.Н.3) 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 профиля, по которому 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 радиоэкологического мониторинга, аудита и обеспечения радиоэкологической безопасности.

### **3. Время проведения научно-исследовательской работы.**

Рассредоточенная НИР: 1 курс: 1 и 2 семестры; 2 курс: 3 семестр.

Концентрированная НИР: 2 курс: 4 семестр.

### **4. Формы проведения научно-исследовательской работы.**

Рассредоточенная НИР проводится в свободное от аудиторных занятий время. Концентрированная НИР реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая.

### **5. Содержание научно-исследовательской работы.**

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

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

- 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;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.

В течение семестров проводится научно-исследовательский семинар, где обсуждаются современные дискуссионные проблемы экологии и природопользования, поясняются проблемные вопросы научно познания, организуются обсуждения и презентации тем научных исследований магистрантов.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы).**

Сбор и обработка полевого, фондового материала по теме научно-исследовательской работы, согласованной с руководителем (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 НИР выставляются зачеты в каждом семестре и итоговый зачет с оценкой (2 курс).

**7. Коды формируемых компетенций:** ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-2.

### **Б2.Н.2 Научно-исследовательский семинар**

#### **Цель и задачи научно-исследовательского семинара.**

Цель - обсуждение современных принципов организации НИР и оформления выпускных квалификационных работ. Задачами научно-исследовательского семинара магистрантов являются: приобретение навыков и развитие умений выполнения научно-исследовательской работы; ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; формулирование и решение задач, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы); применение современных информационных технологий при проведении научных исследований, а также приобретение навыков доклада полученных результатов в аудитории.

Проводится в течение 1-3 семестров.

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

Основы эффективной организации научно-исследовательской работы магистранта и выбора соответствующих методов исследований.

#### **1 семестр :**

1. Подготовительный этап планирования и организации научно-исследовательского семинара: подборка и подготовка к докладу материалов по выбору и освоению методов по теме магистерской диссертации, а также анализу научной литературы для написания ВКР магистрантами;
2. Подготовка презентации с иллюстративными материалами к докладу.
3. Подготовка материалов научного исследования по теме магистерской диссертации магистранта к обсуждению на семинаре.

#### **2 семестр**

1. Студент самостоятельно планирует, организует и проводит работы по подготовке к докладу результатов научных исследований в соответствии с утвержденной темой ВКР.
2. Подготовка презентации по результатам научных исследований.
3. Доклад на научно-исследовательском семинаре результатов НИР в соответствии с утвержденной темой.

#### **3 семестр**

1. Студент самостоятельно планирует, организует и проводит работы по подготовке к докладу результатов научных исследований в соответствии с утвержденной темой ВКР.
2. Подготовка презентации по результатам научных исследований.
3. Подготовка к публикации полученных результатов НИР.
4. Доклад на научно-исследовательском семинаре результатов НИР в соответствии с утвержденной темой.

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

Коды формируемых компетенций: ОК-3, ОПК-3, ОПК-8.

## Приложение 6

*Библиотечно-информационное обеспечение*

Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой, необходимой для реализации образовательной программы «05.04.06 - Экология и природопользование»

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	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 «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента» ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина. Здоровоохранение (ВПО)» ЭБС «Университетская библиотека online»
2.	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, срок действия с 25.11.2015 по 24.11.2017 Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия до 01.02.2018) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2015) ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», генеральный директор А.В. Молчанов Договор № 3010-06/74-14 от 01 декабря 2014 г. (срок действия: по 30.09.2017 г. ЭБС «Университетская библиотека online», генеральный директор Ю.Н. Ряполова Договор №3010-06/70-14 от 25 ноября 2014 г. (срок действия договора: с 12.01.2015 по 11.01.2018 гг.)

3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	<p>ЭБС «Издательства Лань»  Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011  Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»  Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271)  ЭБС «Консультант студента»  Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618 от 18.10.2010 г.  ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»  Свидетельство государственной регистрации БД №2013621110 от 06.09.2013 г.  ЭБС «Университетская библиотека Online»  Свидетельство государственной регистрации БД №21062054 от 27.09.2010 г.</p>
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	<p>ЭБС «Издательства «Лань»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г.  <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>  Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010  <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>  ЭБС «Консультант студента»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г.  <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>  ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-565323 от 02 ноября 2013 г.  <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>  ЭБС «Университетская библиотека Online»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77-42287 от 11.10.2010 г.</p>



5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ЭБС «Издательства «Лань», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Университетская библиотека Online», одновременный доступ 20000 пользователей ВГУ
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных">https://www.lib.vsu.ru/Электронные каталоги/Поиск полнотекстовых баз данных</a>

## Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	75
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	127
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	1521
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	84
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	1765
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	140
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	12

## Приложение 7

*Материально-техническое обеспечение образовательного процесса*

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>Базовая часть</b>		
Иностранный язык в профессиональной сфере	кассетный магнитофон, ноутбук Samsung R20 plus-FYOE, мультимедийный проектор LG DX-325 DLP, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 304
Философские проблемы естествознания	ноутбук, мультимедийный проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 304
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
Компьютерные технологии в экологии и природопользовании	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson); учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер A4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312
Статистические методы в экологии и природопользовании	учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson); учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер A4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo"	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
<b><i>Вариативная часть</i></b>		
Нормативно-правовые основы экологического аудита	переносное мультимедийное оборудование: проектор Acer, ноутбук, экран, ноутбук, экран	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 301
Эколого-аналитический мониторинг	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
Радиоэкология	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС- 01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиоэкологической безопасности/
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); учебная лаборатория геоинформатики (дисплейный класс /локальная сеть/ на базе "Intel Pentium ", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson); учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО "MapInfo	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312
Автоматизированное экологическое проектирование	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. 313

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<p>Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности</p>	<p>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"</p>	<p>г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 308, 312</p>
<p>Управление земельными ресурсами</p>	<p>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")</p>	<p>г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314</p>
<p>Приборы дозиметрического контроля</p>	<p>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, термopapa, 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</p>	<p>г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143</p>
<p>Нормы радиационной безопасности</p>	<p>Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС- 01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer</p>	<p>г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиозэкологической безопасности/</p>

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Радиоэкологический практикум	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	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143
Радиационная гигиена	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС- 01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиоэкологической безопасности/
Радиационные эффекты	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС- 01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиоэкологической безопасности/
Физические основы ионизирующих излучений	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	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Радиационная дозиметрия	учебные физические лаборатории; математический маятник, штангенциркуль, трифилярный подвес, измерительные микроскопы, масштабные линейки, манометры, воздушные насосы, стеклянный баллон с трехходовым краном, набор капилляров, приборы для определения коэффициента поверхностного натяжения, термопара, гальванометры, милливольтметры, аккумуляторы, термометры, электроплиты, электронный осциллограф, звуковые генераторы напряжения, трансформаторы, амперметры, реостаты, коммутаторы, набор ферромагнетиков, прибор для измерения магнитной индукции, трехэлектродная лампа, конденсаторы постоянной и переменной емкости, индикаторы высокочастотного электромагнитного поля, поляриметры, набор светофильтров, источники монохроматического света, набор линз, гониометр, дифракционные решетки	г.Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 139, 141, 143
Ядерные технологии и отходы	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС- 01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиозоологической безопасности/
Стихийные бедствия и защита населения	телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 306
Охрана труда в ядерной энергетике	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС-01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиозоологической безопасности/
Экологический аудит предприятий ядерной энергетики	Приборы дозиметрического контроля («Дрозд» ДКГ-07, МКС-01СА-1Б), 12 компьютеров, ноутбук Asus, мультимедиа-проектор Acer	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 311 /Ресурсный центр радиозоологической безопасности/
<b>Факультативы</b>		
Производственный экологический контроль	учебная эколого-аналитическая лаборатория (стационарная лаборатория хим анализа типа "Х", аспираторы М-822, дистиллятор ДЭМ-1, муфельная печь, рН-метры, КФК, ТКА, МЭС-2, кислородомер, экспресс-анализаторы, стерилизатор SPW-65М, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4)	г. Воронеж, ул. Хользунова, 40, учебный корпус №5, ауд. 314

**Приложение 8**  
***Кадровое обеспечение***

Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 20 научно-педагогических работников.

Доля НПП, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 81 %.

Доля НПП, имеющих ученую степень и(или) ученое звание, составляет 86 %, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора, - 24 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательных процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания, составляет 90 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет), составляет 20 %.

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