

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г.Шухова)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГТУ им. В.Г. Шухова

Глаголев С.Н.

2022\_ г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность:

\_\_\_\_\_ 1.5.15 Экология \_\_\_\_\_

Форма обучения: очная

Белгород – 2022 г.

Составлена на основании требований Федеральных государственных требований для научной специальности 1.5.15. Экология

Составитель (составители): \_\_\_ д-р. техн. наук, доц. Ж.А. Сапронова (Ж.А. Сапронова)

Обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии

« 18 » 05 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: \_\_\_ д-р. техн. наук, проф. С.В. Свергузова (С.В. Свергузова)

**Согласовано:**

**Базовая кафедра по группе научных специальностей:**

Промышленной экологии

**Руководитель группы научных специальностей:**

С.В. Свергузова, зав. кафедрой промышленной экологии, д-р. техн. наук, проф.

Одобрена методической комиссией института

Химико-технологический

« 25 » 05 2022 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент. Л.А. Порожнюк (Л.А. Порожнюк)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в 2023 /2024 учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании Ученого совета университета «25» 04. 2023 г. протокол № 10

Заместитель

Председателя Ученого совета: \_\_\_\_\_ (Е.И. Евтушенко)  
(инициалы, фамилия)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в 2024/2025 учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании Ученого совета университета «29» мая 2024 г. протокол № 12

Заместитель

Председателя Ученого совета: \_\_\_\_\_ (Е.И. Евтушенко)  
(инициалы, фамилия)

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

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

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

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Общие положения .....   | 5  |
| 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры .....                               | 7  |
| 2.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника.....                                 | 7  |
| 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника .....  | 7  |
| 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....  | 8  |
| 2.4. Задачи профессиональной деятельности.....   | 9  |
| 3. Требования к планируемым результатам освоения программ аспирантуры .....  | 10 |
| 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры.....      | 10 |
| 4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность программы: ..... | 10 |
| 4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы программы .....   | 12 |
| 4.3. Программа итоговой аттестации .....   | 13 |
| 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры .....            | 13 |
| 5.1. Кадровые условия реализации.....  | 13 |
| 5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение .....  | 14 |
| 5.3. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                           | 19 |
| 5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры .....  | 19 |
| 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы аспирантуры .....                              | 20 |
| 6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....                      | 20 |
| 6.2. Итоговая аттестация выпускников .....   | 28 |

## 1. Общие положения

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа) по специальности \_\_1.5.15 Экология\_\_\_\_ реализуется \_на базе кафедры промышленной экологии\_\_\_ для очной формы обучения на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере высшего образования и представляет собой комплект документов, разработанных и утвержденных Ученым советом на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

– Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Устав *БГТУ им. В.Г. Шухова*;

- Локальные нормативные акты *БГТУ им. В.Г. Шухова* регламентирующие образовательную деятельность по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **Язык освоения программы аспирантуры**

Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Программа аспирантуры регламентирует:

-цели и задачи,

-ожидаемые результаты,

-содержание,

- условия, методы и технологии реализации процесса обучения,

- оценку качества подготовки обучающихся и выпускников

Программа представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением, БГТУ им. В.Г. Шухова, самостоятельно с учетом требований рынка труда и на федеральных государственных требований (ФГТ):

- план научной деятельности,
- учебный план,
- календарный учебный график
- рабочие программы дисциплин (модулей) и практики,
- программу итоговой аттестации.

### **Требования к уровню подготовки абитуриента.**

К освоению программ допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе, лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.

Условия приема и требования к поступающим регламентируются Правилами приема в аспирантуру БГТУ им. В.Г. Шухова

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

### **1.5.15 Экология**

(наименование программы аспирантуры)

#### **2.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу, включает:

- решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере наук о Земле.
- исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;
- решение комплексных задач в области охраны окружающей среды, направленных на обеспечение рационального использования природных ресурсов и охрану объектов окружающей среды;
- разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;
- разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами;
- обеспечение экологической безопасности промышленных производств и объектов;
- педагогическую деятельность в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования.

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

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по специальности \_\_1.5.15 Экология\_\_ являются

- Земля и ее основные геосферы - литосфера, гидросфера, атмосфера,

- биосфера, их состав, строение, эволюция и свойства;
- природные, природно-хозяйственные, антропогенные, производственные, рекреационные, социальные, территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном, локальном уровнях, их исследование, мониторинг состояния и прогнозы развития;
- геоинформационные системы; территориальное планирование, проектирование и прогнозирование;
- экологическая экспертиза всех форм хозяйственной деятельности; образование и просвещение населения;
- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;
- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях;
- биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;
- природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;
- государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;
- программы устойчивого развития на всех уровнях, а также образование, просвещение и здоровье населения;
- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства и процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

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

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу:

- научно-исследовательская деятельность в области экологии (технические науки);
- преподавательская деятельность в области экологии (технические науки).



Программа направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Общей целью программы по специальности \_\_1.5.15 Экология\_ является оценка степени сформированности **знаний, умений и навыков**, обучающихся для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области \_\_\_\_\_ экологии\_\_\_\_, для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления и быть устойчивым на рынке труда.

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

Задачами программы аспирантуры в соответствии с существующим законодательством являются обеспечение:

- условий для осуществления аспирантами научной (научно-исследовательской деятельности) в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, доступ к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базе, необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации;
- условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- условий для прохождения аспирантами практик;
- проведения контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

Выпускник программы в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

- обоснование и совершенствование технологические системы, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- планирование и разработка технологий и научно-технической документации в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов для получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;
- организация и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;
- разработка научных основ, решение комплексных задач в области охраны окружающей среды, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического

- синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;
- создание технологий переработки промышленных и бытовых отходов и вторичных сырьевых ресурсов;
  - обеспечение экологической безопасности промышленных производств и объектов;
  - педагогическая деятельность в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования.

### **3. Требования к планируемым результатам освоения программ аспирантуры**

В программе аспирантуры определяются планируемые результаты ее освоения:

- результаты научной (научно-исследовательской) деятельности;
- результаты освоения дисциплин (модулей);
- результаты прохождения практики.

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры**

#### **4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность программы:**

##### **4.1.1. Учебный план и календарный график учебного процесса**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения дисциплин (модулей), практик. Указывается общая трудоёмкость дисциплин (модулей), практик в зачётных единицах, а также их общая трудоёмкость и контактная работа в часах.

Научный компонент программы включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук; подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации; промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования

Образовательный компонент программы включает дисциплины (модули), практику, промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике.

### **Структура и объем программы аспирантуры – срок освоения 4 года**

| Структура программы аспирантуры    |  | Объем программы аспирантуры в з.е. |
|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. Научный компонент               |  | 216                                |
| 1.1.                               | Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите  | 201                                |
| 1.2.                               | Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований | 15                                 |
| 1.3.                               | Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования  |                                    |
| 2. Образовательный компонент       |  | 15                                 |
| 2.1.                               | Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули)  | 11                                 |
| 2.2.                               | Практики   | 4                                  |
| 2.3.                               | Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике   |                                    |
| 3. Итоговая аттестация             |  | 9                                  |
| <b>Объем программы аспирантуры</b> |  | <b>240</b>                         |

Научный компонент:

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, заключается в выполнении индивидуального плана научной деятельности, написании, оформлении и представлении диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя:

- примерный план выполнения научного исследования;
- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- перечень этапов освоения научного компонента программы;
- распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

Подготовка публикаций включает подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых и научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования

Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

Объем программы реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

Для всех дисциплин минимальный объем составляет 36 часов (1 зачетная единица).

Практика:

Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – педагогическая и научно-исследовательская практики.

Итоговая аттестация включает оценку диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

## **4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы программы**

### *4.2.1. Рабочие программы дисциплин (модулей) с приложением ФОС*

В программе должны быть приведены рабочие программы всех дисциплин (модулей) учебного плана, включая элективные и факультативные дисциплины.

### *4.2.2. Рабочие программы практик с приложением ФОС*

В соответствии с ФГТ блок «Практики» программы является обязательным и представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Указываются типы производственных практик и приводятся их рабочие программы, в которых указываются цели и задачи практик, практические навыки, приобретаемые аспирантами, также указываются задачи/задания, реализуемые в процессе прохождения практики.

Указываются виды и способы проведения практики, местоположение и время прохождения практик, а также ФОС и формы отчетности по практикам.

### 4.3. Программа итоговой аттестации

Итоговая аттестация выпускника БГТУ им. В.Г. Шухова является обязательной и осуществляется после освоения программы в полном объеме.

Итоговая аттестация проводится комиссией состоящей из штатных сотрудников БГТУ им. В.Г. Шухова и с возможным привлечением членов совета по защите диссертации, являющихся специалистами по данной научной специальности.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный план работы) и подготовивший диссертацию к защите.

Успешное прохождение итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся заключения о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

## 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры

### 5.1. Кадровые условия реализации

Доля НПР реализующих программу аспирантуры, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, от общего числа НПР(в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет- \_\_\_\_\_

| № п/п | Ф.И.О.          | Название дисциплины (модуля)  | Должность и место работы           | Ученая степень   | Ученое звание |
|-------|-----------------|---|------------------------------------|------------------|---------------|
| 1     | Сапронова Ж.А.  | Экология; производственная педагогическая практика; производственная практика (научно-исследовательская работа) | проф. каф. ПЭ БГТУ им. В.Г. Шухова | д-р. техн. наук  | доц.          |
| 2     | Гончарова Е.Н.  | Ремедиация природно-промышленных комплексов; биотехнологические методы защиты окружающей среды                  | доц. каф. ПЭ БГТУ им. В.Г. Шухова  | канд. биол. наук | доц           |
| 3     | Свергузова С.В. | Экология; производственная педагогическая практика; производственная практика (научно-исследовательская работа) | проф. каф. ПЭ БГТУ им. В.Г. Шухова | д-р. техн. наук  | проф.         |

|   |               |   |                                   |                  |     |
|---|---------------|---|-----------------------------------|------------------|-----|
| 4 | Токач Ю.Е.    | Экология; производственная практика (научно-исследовательская работа) | доц. каф. ПЭ БГТУ им. В.Г. Шухова | канд. техн. наук | доц |
| 5 | Пендюрин Е.А. | Экология; производственная педагогическая практика;                   | доц. каф. ПЭ БГТУ им. В.Г. Шухова | канд. техн. наук | доц |

Научное руководство аспирантами осуществляют профессора и доценты, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук:

| № | Фамилия, Имя, Отчество | Ученая степень, ученое звание | Основное место работы, должность   |
|---|------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Свергузова С.В.        | д-р. техн. наук, проф.        | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, зав. каф. |
| 2 | Сапронова Ж.А.         | д-р. техн. наук, доц.         | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, проф.     |
| 3 | Шайхиев И.Г.           | д-р. техн. наук, доц.         | КНИТУ, зав. каф. (профессор БГТУ им. В.Г. Шухова по совм.)                         |
| 4 | Старостина И.В.        | канд. техн. наук, доц.        | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, доц.      |
| 5 | Токач Ю.Е.             | канд. техн. наук, доц.        | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, доц.      |
| 6 | Пендюрин Е.А.          | канд. с-х. наук, доц.         | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, доц.      |

## **5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение** **Аудиторный фонд оснащенный оборудованием для проведения научных исследований по направлению подготовки**

| № п/п | Наименование дисциплины  | Наименование лабораторий, специальных помещений | Состав оборудования лабораторий, специальных помещений  |
|-------|--|---|---|
| 1     | Иностранный язык   | ГУК №626, 628, 629                              | Специализированные аудитории для проведения практических занятий: Телевизоры; переносные магнитофоны; видеоманитофон; DVD-проигрыватель; компьютеры |
| 2     | История и философия науки  | ГУК, №513, 519                                  | Специализированные аудитории для проведения семинарских занятий   |
| 3     | Основы предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий | УК №5, №303                                     | Электронная доска Panasonic UB-5815; Проектор LG; Ноутбук SAMSUNG   |
| 4     | Методологические основы научных                                    | УК №2 №201, 207, 213                            | Специализированная лекционная аудитория: слайд-проектор, технический комплекс для проведения  |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
|    | исследований   | ГУК №001                                       | <p>вебинаров.</p> <p>Лаборатория физических испытаний строительных материалов и вяжущих: воронка ЛОВ для определения насыпной плотности, весы лабораторные электронные AR 5120, электропечь лабораторная, наборы стандартных емкостей, наборы сит, учебная коллекция образцов различных строительных материалов, влагомер ВСКМ-12, ВЗМ-1. прибор «БЕТОН-9КТ», прибор 217 ОП-6, прибор контроля прочности, шкаф сушильный СНОЛ-3,5.</p> <p>Лаборатория механических испытаний строительных материалов: пресс гидравлический, абразивный круг, копер, шкала Мооса, сушильный шкаф, наборы форм для изготовления стандартных образцов, встряхивающий столик вискозиметр Суттарда, приборы Вика, сферические чаши, весы технические.</p> <p>Лаборатория сухих строительных смесей: диспергатор ультразвуковой УЗДН-2Т, дробилка валковая, вибромельница дисковая, влагомер ВМЗ-1, измеритель изс-10н, индикатор расхода цемента, печь муфельная, блок пылеулавливающий мобильный, весы ВЛКТ-500, пресс ПГПР настольный ручной.</p> <p>Лаборатория технологии бетона и железобетона: пресс П-50, пресс П-125, сушильный шкаф. весы технические, пропарочная камера, муфельная печь, морозильная камера, виброплощадка 435А, вакуумная установка, камеры нормального твердения, набор форм для изготовления стандартных образцов.</p> |
| 5  | Психология и педагогика высшей школы                             | ГУК 320<br>ГУК 319                             | Специализированная аудитория  |
| 6  | Современные направления и методы исследований в области экологии | ГУК,<br>№725                                   | Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс   |
| 7  | Экология   | ГУК,<br>№725                                   | Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс   |
| 8  | Научные основы устойчивого развития природно-промышленных систем | ГУК,<br>№725                                   | Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс   |
| 9  | Правовое регулирование экологической деятельности                | ГУК,<br>№725                                   | Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс   |
| 10 | Научно-исследовательская практика                                | УК2: №312, 409, 411, 414;<br>ГУК: №725,<br>ЦВТ | <p>Аппарат для встряхивания АБУ; Аспиратор отбора проб воздуха; Весы 4 класса ВЛЭ-510; Весы лабораторные ВМ-213; рН-метр рН-150М; Ионмер лабораторный И-160МП; Калориметр КФК -2; Насос Камовского, Печь муфельная; Сито лабораторное (набор), Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Баня водяная ЛВ-8, Весы ВЛ-120, 1 кл., Весы ВСЛ-200/1, Дозиметр «Радэкс 1706», Кондуктомер АНИОН 7020, Люксметр testo 540, Мешалка ES-6120, Мешалка верхнеприводная US-2200D, Мутномер НЖ-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратомер анион-4101, рН-метр рН-150, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Шумомер testo 815, Шкаф сушильный, Бокс ламинарный</p>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>микробиологический, Весы аналитические, Климостат Р2, Микроскоп Levenhuk D870T, Микроскоп МБС-10, Микроскоп Р-15, скоп УМ-301, Микроскоп Р-11, Осветитель МОЛ-ОИ 18А, Осветитель ОИ-32, Шкаф сушильный LF-404., Аквадистиллятор мед., Весы ВЛ-120, 1 кл, Весы SK-10000WP, Дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», Иономер И-500 базовый, Иономер лабораторный И-160, Колбонагреватель ES-4100-3, Мешалка ES-6120, Мешалка МР-25, Печь муфельная ПМ-14М, Печь муфельная LOIP LF-7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, Стерилизатор ВК-30, Термостат, Устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Центрифуга лабор. ОПН-3, Шкаф сушильный ШОЛ-04.,</p> <p><b>оборудование ЦВТ:</b><br/> <b>Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование:</b><br/> - Sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®<br/> - Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия)<br/> - Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США)<br/> - Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 - Toni Technik Baustoffprüfsysteme GmbH Gustav-Meyer-Allee (Германия)<br/> - Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTec plus<br/> - Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю.<br/> - KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания.<br/> - Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия)</p> <p><b>Пробоподготовка:</b><br/> - Планетарная мономельница PULVERISETTE 6 classic line<br/> - Шаровая планетарная мельница Retsch PM-100 Германия<br/> - Лабораторный смеситель (бегуны) тип LM-2e, фирма Morek Multiserw (Польша)</p> <p><b>Печи автоклавы:</b><br/> - Автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия)<br/> - Автоклав с регулятором температуры Рантерм RX-22<br/> - Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX-22<br/> - Высокотемпературная микроволновая печь<br/> - Электроды сопротивления ТК.16.1750 ДМ.К.Ф. Термокерамика. Россия</p> <p><b>Микробиологические исследования:</b><br/> - Сухожаровой шкаф 115 л, до 220С, RE 115, с естественной вентиляцией, redLINE by Binder<br/> - Счетчик колоний автоматический Scan 500, цветная видеокамера, в комплекте с компьютером и ПО, Interscience (Франция)<br/> - Автоклав вертикальный автоматический MLS-2420U Sanyo Япония<br/> - Шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с платформами, BioSan Латвия<br/> - Термостат RI 115 с естественной вентиляцией redLINE by Binder<br/> - Медицинский (фармацевтический) холодильник/морозильник MPR-414F Sanyo Япония<br/> - Жидкостный термостат BT20-3</p> <p><b>Климатическое оборудование:</b><br/> - Климатическая камера ILKA<br/> - Морозильная камера горизонтальная GFL -6341</p> |
|--|--|--|---|



|    |                         |   |  |
|----|-------------------------|---|--|
|    |                         |   | <p><b>Микроскопы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU</li> <li>- Универсальный оптический исследовательский микроскоп NU-2 (Karl Zeiss Jena)(Германия)</li> <li>- Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312</li> <li>- Микротвердомер ПМТ-3</li> <li>- Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия)</li> <li>- Универсальный микроскоп NEOPHOT 32 (Karl Zeiss, Jena) (Германия)</li> </ul> <p><b>Спектральный анализ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Спектрометр эмиссионный «СПАС-02»</li> <li>- Рентгенофлуоресцентный спектрометр серии ARL 9900 WorkStation со встроенной системой дифракции</li> <li>- ИК-спектрометр VERTEX 70</li> <li>- УВИ-спектрофотометр «СФ-56», Россия</li> <li>- Рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA. Thermo Fisher Scientific.</li> <li>- Дифрактометр рентгеновский ДРОН -3М</li> <li>- Спектрофотометр LEKI SS1207</li> </ul> <p><b>Физико-механические испытания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресс испытательный малогабаритный ПМ-30МГ4 СКБ Стройприбор (Россия)</li> <li>- Разрывная машина ИР-500</li> <li>- Универсальная испытательная машина Werob (Германия)</li> </ul>   |
| 11 | Педагогическая практика | ГУК, №725                                   | Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс  |
| 12 | Научные исследования    | УК2: №312, 409, 411, 414;<br>ГУК: №725, ЦВТ | <p>Аппарат для встряхивания АБУ; Аспиратор отбора проб воздуха; Весы 4 класса ВЛЭ-510; Весы лабораторные ВМ-213; рН-метр рН-150М; Ионномер лабораторный И-160МП; Калориметр КФК -2; Насос Камовского, Печь муфельная; Сито лабораторное (набор), Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Баня водяная ЛВ-8, Весы ВЛ-120, 1 кл., Весы ВСЛ-200/1, Дозиметр «Радэкс 1706», Кондуктомер АНИОН 7020, Люксметр testo 540, Мешалка ES-6120, Мешалка верхнеприводная US-2200D, Мутномер НН-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратометр анион-4101, рН-метр рН-150, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Шумомер testo 815, Шкаф сушильный, Бокс ламинарный микробиологический, Весы аналитические, Климостат Р2, Микроскоп Levenhuk D870Т, Микроскоп МБС-10, Микроскоп Р-15, скоп УМ-301, Микроскоп Р-11, Осветитель МОЛ-ОИ 18А, Осветитель ОИ-32, Шкаф сушильный LF-404., Аквадистиллятор мед., Весы ВЛ-120, 1 кл, Весы SK-10000WP, Дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», Ионномер И-500 базовый, Ионномер лабораторный И-160, Колбонагреватель ES-4100-3, Мешалка ES-6120, Мешалка МР-25, Печь муфельная ПМ-14М, Печь муфельная LOIP LF-7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, Стерилизатор ВК-30, Термостат, Устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, Фотометр КФК-3-01, Фотоэлектроколориметр АРЕL-101, Центрифуга лабор. ОПН-3, Шкаф сушильный СНОЛ-04.,</p> <p><b>оборудование ЦВТ:</b></p> <p><b>Коллоидно-химическое (нанотехнологическое) оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorbi-MS прибор для измерения удельной поверхности и пористости по полной изотерме с станцией подготовки образцов SORBIPREP®</li> <li>- Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия)</li> <li>- Лазерный анализатор Zetatrac, Microtrac (США)</li> <li>- Дифференциальный калориметр ToniCAL модель 7338 - Toni Technik Baustoffprüfsysteme GmbH Gustav-Meyer-</li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>Allee (Германия)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лазерный анализатор размеров частиц ANALYSETTE 22 NanoTec plus</li> <li>- Твердомер Nexus 4000 по Виккерсу, Кнупу, Бринеллю.</li> <li>- KRUSSDSA30, прибор для измерения краевого угла смачивания.</li> <li>- Прибор синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter® фирмы NETZSCH (Германия)</li> </ul> <p><b>Пробоподготовка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планетарная мономельница PULVERISETTE 6 classic line</li> <li>- Шаровая планетарная мельница Retsch PM-100 Германия</li> <li>- Лабораторный смеситель (бегуны) тип LM-2e, фирма Morek Multiserw (Польша)</li> </ul> <p><b>Печи автоклавы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Автоклав высокого давления для тестирования постоянства объема призм раствора, Testing (Германия)</li> <li>- Автоклав с регулятором температуры Рантерм RX-22</li> <li>- Лабораторный автоклав с регулятором температуры рантерм RX-22</li> <li>- Высокотемпературная микроволновая печь</li> <li>- Электropечь сопротивления ТК.16.1750 ДМ.К.!Ф. Термокерамика. Россия</li> </ul> <p><b>Микробиологические исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сухожаровой шкаф 115 л, до 220С, RE 115, с естественной вентиляцией, redLINE by Binder</li> <li>- Счетчик колоний автоматический Scan 500, цветная видеокамера, в комплекте с компьютером и ПО, Interscience (Франция)</li> <li>- Автоклав вертикальный автоматический MLS-2420U Sanyo Япония</li> <li>- Шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с платформами, BioSan Латвия</li> <li>- Термостат RI 115 с естественной вентиляцией redLINE by Binder</li> <li>- Медицинский (фармацевтический) холодильник/морозильник MPR-414F Sanyo Япония</li> <li>- Жидкостный термостат BT20-3</li> </ul> <p><b>Климатическое оборудование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Климатическая камера ILKA</li> <li>- Морозильная камера горизонтальная GFL -6341</li> </ul> <p><b>Микроскопы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU</li> <li>- Универсальный оптический исследовательский микроскоп NU-2 (Karl Zeiss Jena)(Германия)</li> <li>- Поляризационный микроскоп ПОЛАМ Р-312</li> <li>- Микротвердомер ПМТ-3</li> <li>- Микроскоп Биолам И ЛОМО (Россия)</li> <li>- Универсальный микроскоп НЕОФНОТ 32 (Karl Zeiss, Jena) (Германия)</li> </ul> <p><b>Спектральный анализ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Спектрометр эмиссионный «СПАС-02»</li> <li>- Рентгенофлуоресцентный спектрометр серии ARL 9900 WorkStation со встроенной системой дифракции</li> <li>- ИК-спектрометр VERTEX 70</li> <li>- УВИ-спектрофотометр «СФ-56», Россия</li> <li>- Рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA. Thermo Fisher Scientific.</li> <li>- Дифрактометр рентгеновский ДРОН -3М</li> <li>- Спектрофотометр LEKI SS1207</li> </ul> <p><b>Физико-механические испытания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресс испытательный малогабаритный ПМ-30МГ4 СКБ</li> </ul> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | Стройприбор (Россия)<br>- Разрывная машина ИР-500<br>- Универсальная испытательная машина Werob (Германия) |
|--|--|--|--|

### Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне.

| № | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)  | Принадлежность/ доступность  | Адрес сайта  | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование  |
|---|---|--|--|--|
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks            | Сторонняя/<br>индивидуальный<br>неограниченный<br>доступ по сети<br>интернет | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a><br>/ | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Контракт<br>№0326100004114000078-<br>0003147-01<br>от 11/08/2014г.<br>до 01/09/2015г.  |
| 2 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | Сторонняя/<br>индивидуальный<br>неограниченный<br>доступ по сети<br>интернет | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                | ООО «Издательство<br>Лань» Контракты<br>№326100004113000162-<br>0003147-01<br>от 27/08/2013г.<br>до 01/09/2014г. и<br>№0326100004114000077-<br>0003147-01<br>от 11/08/ 2014г.<br>до 01/09/2015г. |

### 5.3. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таких обучающихся) особенности освоения образовательной программы определены в локальных нормативных актах университета.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для лиц с ОВЗ в университете предоставлен выбор мест прохождения практик, учитывающий состояние здоровья и требования по доступности.

### 5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ

аспирантуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы аспирантуры**

Контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по основной образовательной программе аспирантуры осуществляется в соответствии с ФГТ и локальными нормативными актами.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практики. Промежуточная аттестация обучающихся включает оценивание результатов обучения по дисциплинам, результаты сдачи кандидатских экзаменов, осуществление контроля за своевременным и качественным выполнением аспирантом исследовательской составляющей программы, индивидуального плана аспиранта.

### **6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, определяются критерии (требования), предъявляемые к аспирантам, в ходе контроля и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов и докладов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности знаний, умений и навыков обучающихся.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

1.1. Опрос на занятии

#### **Перечень примерных контрольных вопросов**

1. Глобальные проблемы экологии.
2. Популяции и популяционный анализ.
3. Биотические сообщества.
4. Учения о биосфере.

5. Антропогенное воздействие на биосферу.
6. Антропогенное воздействие на гидросферу.
7. Антропогенное воздействие на литосферу и почву.
8. Антропогенное воздействие на атмосферу.
9. Экологические факторы.
10. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
11. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.
12. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов.
13. Рациональное использование и охрана природно-антропогенных ландшафтов.
14. Классификация видов и источников загрязнения воздуха.
15. Методы очистки газовоздушных смесей.
16. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения.
17. Методы очистки загрязненных вод.
18. Создание малоотходных и безотходных технологий.
19. Основы экологического мониторинга.
20. Экономические основы охраны окружающей среды.

## 1.2. Тестовые задания

Указания: все задания имеют четыре варианта ответа, из которых правильный только один или нет правильного ответа. Номер ответа обведите кружочком в бланке ответов

1. Какие изменения изучает биосферная экология?
  - а) региональные;
  - б) глобальные;
  - в) федеральные;
  - г) континентальные.
2. Способы использования каких ресурсов изучает лесная экология?
  - а) лесов;
  - б) лесостепных;
  - в) таежных;
  - г) лесотундры.
3. Сельскохозяйственная экология изучает способы получения с/х продукции...:
  - а) без истощения ресурсов почвы;
  - б) при сохранении окружающей среды;
  - в) без загрязнения с/х продуктов;
  - г) все перечисленные виды.
4. Промышленная экология изучает влияние выбросов...
  - а) доменных печей;
  - б) горнодобывающих комплексов;
  - в) промышленных предприятий;

г) с/х предприятий.

5. Химическая экология разрабатывает:

- а) методы определения загрязняющих веществ;
- б) способы химической очистки отходящих газов;
- в) технологии получения новых веществ;
- г) 1,2.

6. Экономическая экология разрабатывает:

- а) экономические механизмы рационального природопользования;
- б) оценку стоимости воды;
- в) размеры штрафов;
- г) оценку стоимости земель.

7. Биосфера – особая оболочка, в которой живут...:

- а) птицы;
- б) растения;
- в) организмы;
- г) люди.

8. Масса биосферы, т:

- а)  $5 \cdot 10^{32}$ ;
- б)  $5 \cdot 10^{22}$ ;
- в)  $5 \cdot 10^{12}$ ;
- г)  $5 \cdot 10^{42}$ .

9. Атмосфера включает в себя:

- а) гидросферу, тропосферу, мезосферу;
- б) тропосферу, стратосферу, литосферу;
- в) тропосферу, стратосферу, мезосферу;
- г) тропосферу, стратосферу, ионосферу.

10. Экологические факторы бывают:

- а) абиотические, биотические, антропогенные;
- б) абиотические, мутагенные, биотические;
- в) абиотические, биотические, канцерогенные;
- г) абиотические, антропогенные, мутагенные.

11. Абиотические факторы – это...

- а) компоненты живой природы;
- б) компоненты неживой природы;
- в) компоненты антропогенной природы;
- г) компоненты промышленной природы.

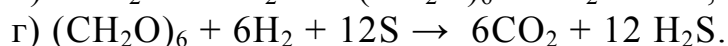
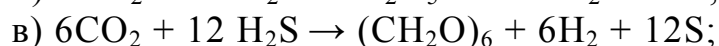
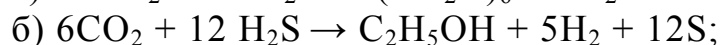
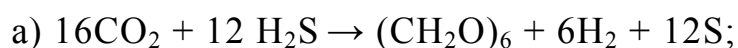
12. Обитатели водной среды называются...:

- а) эфафобионтами;
- б) аквабионтами;
- в) гидробионтами;
- г) аквалитобионтами.

13. К главным характеристикам популяций относятся:

- а) численность, плотность;
- б) рождаемость, пространственное распределение;
- в) 1,2;

- г) территориальное поведение.
14. Эволюционная экология реконструирует экосистемы...
- а) прошлого;
  - б) будущего;
  - в) настоящего;
  - г) виртуальные.
15. На размеры популяций влияют:
- а) рождаемость и смертность;
  - б) рождаемость и миграция;
  - в) число оплодотворенных яиц;
  - г) смертность и выживаемость.
16. Фитоценоз – устойчивое сообщество...
- а) водных организмов;
  - б) животных организмов;
  - в) растительных организмов;
  - г) разнообразных организмов.
17. Конкуренция – это тип межвидовых отношений. при которых популяции воздействуют друг на друга...
- а) избирательно;
  - б) отрицательно;
  - в) проблемно;
  - г) системно.
18. Аменсализм – причинение вреда одним видом другому без...
- а) видимого вреда;
  - б) видимой пользы;
  - в) видимого давления;
  - г) видимого ущемления.
19. Аллелопатия – химическое влияние...
- а) способствующее развитию;
  - б) угнетающее развитие;
  - в) индифферентно развитию;
  - г) конкурентно развитию
20. К основным лимитирующим факторам существования в экосистеме относятся:
- а) толерантность;
  - б) выживаемость;
  - в) приспособляемость;
  - г) плодовитость.
21. Фотосинтез – это процесс синтеза....
- а) неорганического вещества из органического;
  - б) органического вещества из антропогенного;
  - в) органического вещества из гидробиологического;
  - г) органического вещества из неорганического.
22. Схема превращений, протекающих под действием серобактерий:



23. Метаболизм – это превращение в экосистемах...

а) белка;

б) веществ;

в) энергии;

г) хлорофилла.

24. Условие выработки экономического механизма природопользования:

а)  $(\alpha + \beta)N > P$ ;

б)  $(\alpha \cdot M) < P$ ;

в)  $(\alpha + \beta)N < P$ ;

г)  $(\beta + \gamma)N < P$ .

25. Биосферный мониторинг обеспечивает контроль возможных изменений в..... масштабе:

а) глобальном;

б) региональном;

в) экосистемном;

г) геоэкологическом.

### 1.3. Примерные темы докладов

1. Экология, цели и задачи.

2. Глобальные проблемы экологии.

3. Популяции. Популяционный анализ.

4. Учение о биосфере. Биотические сообщества.

5. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву.

6. Экологические факторы, классификация.

7. Классификация видов и источников загрязнения воздуха.

8. Методы очистки газовой смеси.

9. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения.

10. Экологические аспекты образования твердых отходов и методы их переработки.

11. Создание малоотходных и безотходных технологических систем.

12. Биотехнологии, альтернативные источники топлива.

13. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

14. Основы экологического мониторинга.

15. Экономические основы охраны окружающей среды.



## 2. Промежуточная аттестация

### 2.1. Вопросы к экзамену

#### Примерные вопросы к экзамену:

1. Организмы и среда их обитания. Структура экосистемы.
2. Экология популяций.
3. Рождаемость и смертность. Кривые выживания.
4. Рост популяции и кривые роста.
5. Экология сообществ (биоценозов). Взаимодействия между популяциями. Взаимоотношения "хищник-жертва".
6. Основные законы экологии.
7. Принцип эмерджентности.
8. Важнейшие лимитирующие экологические факторы.
9. Материальные и энергетические потоки в экосистемах.
10. Экологические пирамиды.
11. Учения Вернадского о биосфере.
12. Научные основы мониторинга окружающей среды.
13. Химическое загрязнение окружающей среды промышленностью
14. Фотохимический туман (смог) и кислотные дожди.
15. Состояние атмосферного воздуха в белгородской области.
16. Разрушение озонового слоя Земли.
17. Парниковый эффект и изменение климата на Земле.
18. Предельно допустимые выбросы (ПДВ).
19. антропогенное воздействие на гидросферу.
20. Химическое, неорганическое и органическое загрязнение природных вод.
21. Состояние водных ресурсов Белгородской области.
22. Предельно-допустимые сбросы.
23. Общая характеристика почвы. Минеральный скелет.
24. Образование почвы. Климат и выветривание.
25. Экологические проблемы городов и сельскохозяйственных районов.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Спецкурс по гидромелиорации» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- Оценка «отлично» – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- Оценка «хорошо» – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- Оценка «удовлетворительно» – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- Оценка «отлично» – 25-22 правильных ответов.
- Оценка «хорошо» – 21-18 правильных ответов.
- Оценка «удовлетворительно» – 17-13 правильных ответов.
- Оценка «неудовлетворительно» – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки доклада:

- Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- Оценка «хорошо» ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
- Оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
- Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

- Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, который: прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплин; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

- Оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, дисциплины у аспиранта нет.

#### Критерии оценки при проведении экзамена:

- Оценка «отлично» выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей.

## **6.2. Итоговая аттестация выпускников**

Для оценки выполнения диссертационной работы необходимо руководствоваться критериями, установленными в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Требования к содержанию и форме проведения итоговой аттестации определяются соответствующим Положением об итоговой аттестации аспирантов и утверждаются Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», которое подписывается **РЕКТОРОМ \ \ ПЕРВЫМ ПРОРЕКТОРОМ** БГТУ им. В.Г. Шухова.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка об освоении программ по образцу, установленном БГТУ им. В.Г. Шухова, а также заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».