

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ХТ-института  
Ястребинский Р.Н.  
« 17 » \_\_\_\_\_ 20 21 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы научных исследований**

**Направление подготовки:**

20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность образовательной программы:**

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

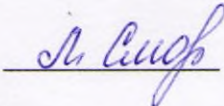
Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

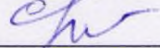
Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

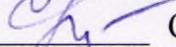
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 680 от 25 мая 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. хим. наук, доц.  Л.М. Смоленская

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:  
Промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  Л.А. Порожняк

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ХТ института

\_\_\_\_\_ Ястребинский Р.Н.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Основы научных исследований**

**Направление подготовки:**

20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность образовательной программы:**

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 680 от 25 мая 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. хим. наук, доц. \_\_\_\_\_ Л.М. Смоленская

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:  
Промышленной экологии

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

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц. \_\_\_\_\_ Л.А. Порожнюк



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-4. Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-4.1. Проводит лабораторный контроль экологической безопасности производства по параметрам, характеризующим загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знать:</b> основные принципы организации научной деятельности; специфику и структуру научной деятельности; объекты и субъекты научных исследований; <b>Уметь:</b> выбрать тему научного исследования; применять методы и методики научного исследования, правильно и аргументировано объяснять полученные результаты исследования; <b>Владеть:</b> методом логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов; техникой постановки научных экспериментов, терминологией исследуемой области научного исследования
		ПК-4.2. Разрабатывает методы и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия	<b>Знать:</b> методологию и методики научных исследований; алгоритм научного исследования <b>Уметь:</b> обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; применять требования ГОСТ при оформлении научных исследований; представлять результаты научных исследований в виде отчетов, докладов, статей <b>Владеть:</b> методами измерения основных параметров и показателей экспериментальных исследований; методами анализа полученной научной информации с использованием современного компьютерного обеспечения

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-4** Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физическая химия дисперсных систем и поверхностных явлений
2	Токсикология
3	Рекультивация и охрана земель
4	Методы и средства контроля качества окружающей среды
5	Научно-исследовательская работа в семестре
6	Основы научных исследований
7	Основы инженерного творчества
8	Инженерная защита окружающей среды при разработке недр
9	Инженерно-экологические изыскания

10	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
11	Производственная преддипломная практика
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 2 часа

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	91	91
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Зачет		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Методологические основы научного знания и творчества</b>					
	Понятия о научном знании. Методы научного познания. Диалектика научного познания. Элементы теории и методологии научно - технического творчества. Использование законов логики в процессе познания.	2			5
<b>2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы</b>					
	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Разработка рабочей гипотезы. Пример выбора рабочей гипотезы	2		4	7

<b>3. Поиск, накопление и обработка научной информации</b>				
	Поиск и хранение информации. Информационное обеспечение научных исследований	2		5
<b>4. Теоретические исследования</b>				
	Особенности, структурные компоненты теоретического исследования. Методы теоретического исследования. Детерминированные системы. Вероятностные системы.	2		5
<b>5. Экспериментальные исследования</b>				
	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Вычислительный эксперимент. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Методы графической обработки результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул	4	24	40
<b>6. Основы изобретательского творчества</b>				
	Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца. Содержание и структура заявки на изобретение. Общие требования к заявке на изобретение и к отдельным документам заявки. Комплексный метод поиска новых технических решений. Общие правила комплексного метода поиска новых технических решений	3		4
<b>7. Наука на современном этапе развития цивилизации</b>				
	Роль науки и научных технологий в социально-исторических изменениях на рубеже нового тысячелетия. Информационные и технологические революции. Технологизация науки Наука, технология и экология. Инновационные системы (формирование инновационного процесса, влияние социально-экономической инфраструктуры на формирование инновационной системы, перспективы развития инновационной деятельности в России).	2	2	7
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>73</b>



## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № <u>7</u>				
1	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы.	4	4
2	Экспериментальные исследования	Исследование мелиоративных мероприятий на территории	4	4
3	Экспериментальные исследования	Исследование состояния окружающей среды методами биоиндикации и биотестирования	4	4
4	Экспериментальные исследования	Исследование процессов очистки сточных вод, содержащих органические и минеральные примеси	4	4
5	Экспериментальные исследования	Исследование влияния примесей токсичных компонентов в почве на рост и развитие растений	4	4
6	Экспериментальные исследования	Исследование характеристик почв по почвенному профилю	4	4
7	Экспериментальные исследования	Исследования показателей качества воды поверхностных водных объектов и водоносных горизонтов	4	4
8	Экспериментальные исследования	Графическая обработка результатов измерений. Подбор эмпирических формул	4	4
9	Наука на современном этапе развития цивилизации	Представление информации	2	4
ИТОГО:			34	36

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

«Не предусмотрено учебным планом»

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Тема РГЗ выбирается студентом самостоятельно и определяет круг его научных интересов.

РГЗ выполняется на основании проведенных экспериментальных исследований и оформляется согласно следующему плану:

1. **Постановка проблемы** (задачи) и ее **актуальность** (научное и практическое значение).
2. Современное **состояние проблемы** (в той части, которая касается конкретной темы) и место конкретной темы в общей проблеме.

3. **Цель работы.**
4. **Задачи**, которые надо решить для достижения поставленной цели.
5. **Исходные материалы**, привлеченные для выполнения работы (геолого-геофизические данные, петрофизические коллекции, программно-алгоритмическое обеспечение, технические средства и т.д.)
6. **Методики** исследований, использованные в работе (известные ранее, усовершенствованные автором или оригинальные);
7. Полученные **результаты и их анализ**
8. Заключение и выводы. Научное и практическое **значение** полученных результатов.
9. Список литературы

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенций**

**1. Компетенция ПК-4** Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Проводит лабораторный контроль экологической безопасности производства по параметрам, характеризующим загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы	Тестовый контроль; Защита лабораторных работ; Защита РГЗ; Зачет
ПК-4.2. Разрабатывает методы и средства снижения негативного воздействия на окружающую среду предприятия	Защита лабораторных работ; Тестовый контроль; Защита РГЗ, Зачет

### **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Методологические основы научного знания и творчества	1. Понятия о научном знании. 2. Методы научного познания. 3. Диалектика научного познания. 4. Элементы теории и методологии научно - технического творчества. 5. Использование законов логики в процессе познания.
2	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы	6. Выбор направления научного исследования. 7. Постановка научно-технической проблемы. 8. Этапы научно-исследовательской работы. 9. Разработка рабочей гипотезы. 10. Пример выбора рабочей гипотезы
3	Поиск, накопление и обработка научной информации	11. Поиск и хранение информации. 12. Информационное обеспечение научных исследований 13. Составление литературного обзора
4	Теоретические исследования	14. Особенности теоретического исследования. 15. Структурные компоненты теоретического исследования 16. Методы теоретического исследования. 17. Детерминированные системы. 18. Вероятностные системы.

5	Экспериментальные исследования	19. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. 20. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. 21. Рабочее место экспериментатора и его организация. 22. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. 23. Вычислительный эксперимент. 24. Обработка результатов экспериментальных исследований. 25. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. 26. Методы графической обработки результатов измерений. 27. Методы подбора эмпирических формул
6	Основы изобретательского творчества	28. Общие сведения об изобретательском творчестве. 29. Объекты изобретения. 30. Условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца. 31. Содержание и структура заявки на изобретение. 32. Общие требования к заявке на изобретения и к отдельным документам заявки. 33. Комплексный метод поиска новых технических решений. 34. Общие правила комплексного метода поиска новых технических решений
7	Наука на современном этапе развития цивилизации	35. Роль науки и научных технологий в социально-исторических изменениях на рубеже нового тысячелетия. 36. Информационные и технологические революции. 37. Технологизация науки 38. Наука, технология и экология. 39. Инновационные системы (формирование инновационного процесса, влияние социально-экономической инфраструктуры на формирование инновационной системы) 40. Перспективы развития инновационной деятельности в России.

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты РГЗ

Защита РГЗ осуществляется путем написания научной статьи и выступления с докладом на внутренней студенческой конференции. Для выступления студент готовит доклад, который иллюстрирует презентацией.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, курсовой работы.

**Лабораторные работы.** В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Анализ природной воды		
1.	Лабораторная работа № 1. Определение взвешенных веществ, рН, сухого и прокаленного остатков	1. Взвешенные вещества, их влияние на качество воды. 2. О чем свидетельствует показатель рН талого снега? 3. Что характеризует сухой остаток? 4. Что характеризует прокаленный остаток? 5. Классификация вод по минерализации.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
2.	Лабораторная работа № 2. Определение содержания анионов	1. Классификация вод по анионному составу. 2. Пути попадания анионов в поверхностные воды. 3. Влияние анионов на качество воды. 4. Особенности нахождения анионов в талом снеге. 5. О каких процессах в атмосфере свидетельствует наличие сульфатов и фосфатов?
3.	Лабораторная работа № 3. Определение аммонийного и нитратного азота	1. Аммонийный азот в атмосферном воздухе 2. Превращение ионов аммония под влиянием природных и техногенных факторов. 3. Нитритный азот, его характеристики. Особенности нахождения в талом снеге. 4. Нитрификационные процессы в талом снеге и воде. 5. Эвтрофикация водоема. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию.
4.	Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости	1. Аэробные процессы и анаэробные процессы в талом снеге и воде. Особенности процесса брожения. 2. Сущность понятия окисляемости, виды окисляемости. 3. Понятие БПК, виды БПК. 4. Отличие ПИ, ХПК от БПК. 5. В чем опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека?
<b>Анализ почв</b>		
5.	Лабораторная работа № 5. Определение кислотности водной и солевой вытяжки почв. Определение сульфатов в водной вытяжке почвы	1. Отличие водной, солевой и кислой вытяжек почвы. 2. О каких процессах, протекающих в почве, свидетельствует значение кислотности вытяжки? 3. Источники сульфатов в почве. 4. Влияние сульфатов на процессы, протекающие в почве. Сульфат как компонент кислотных осадков. 5. Анаэробные превращения сульфатов в почве.
6.	Лабораторная работа № 6. Определение продуктов азотистого обмена почвы	1. Виды соединений азота в почве. 2. Нитрификация почв. 3. Аммонификация почв. 4. Влияние азота на плодородие почв. 5. Антропогенный азот в почве. Соединения азота как компонент кислотных осадков.
7.	Лабораторная работа № 7. Определение содержания гумуса	1. Влияние гумуса на окраску почв. 2. Виды органических веществ в почве. 3. Характеристика почвы по состоянию гумуса. 4. Гумификация как естественный природный процесс. 5. Влияние техногенных компонентов ПТК на содержание гумуса
8.	Лабораторная работа № 8. Определение общего железа	1. Особенности нахождения железа в почве. 2. Классификация катионов по способности к почвенному поглощению. Влияние железа на состояние почвенного покрова. 3. Влияние техногенного компонента ПТК на содержание железа в почве. 4. Трансформация железа в ПТК. 5. Системы обезжелезивания воды и почвы.
9.	Лабораторная работа № 9 Определение меди, никеля, хрома в почвах	1. Влияние ионов тяжелых металлов на свойства почв. 2. ПДК тяжелых металлов в почве. 3. Влияние марганца на адсорбцию почвой никеля. 4. Влияние хрома на плодородие почв. 5. Миграция тяжелых металлов из почв в растения.
<b>Анализ отходов и побочных продуктов производств</b>		
10.	Лабораторная работа № 10. Анализ силикатных материалов и оценка возможности их	1. Силикатные породы, особенности их нахождения в окружающей среде. 2. Использование силикатных пород в технологических циклах как исходное и вторичное сырье. 3. Свойства силикатных пород.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	использования в качестве вторичного сырья.	4. Примеси силикатных пород, их влияние на возможность использования. 5. Органические примеси силикатных пород
<b>Микробиологические исследования</b>		
11.	Исследование микробиологических свойств почвенных образцов	1. Почвенный биоценоз, его составляющие. 2. Влияние типа почвы на состояние почвенного биоценоза. 3. Влияние загрязнителей на состояние почвенного биоценоза. 4. Виды и типы микробиологических исследований почв 5. Виды микробиоценозов, населяющих почвы.
12.	Биотестирование почв	1. Методы биотестирования почв 2. Организмы – тест-объекты состояния почвы. 3. Активность почвенных организмов 4. Способы учета почвенных микроорганизмов 5. Влияние загрязнителей на состояние почв.

**Тестовые контрольные работы.** В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса. Контрольная работа выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 15 вопросов. Продолжительность контрольной работы 30 минут.

#### Типовые тестовые задания

1. Какое понятие не рассматривается как элемент науки:

- а) объект                      б) субъект                      в) научная деятельность субъектов                      г) статист

2. Установите соответствие

1) о природе	а) логика, гносеология, эпистемология и др.
2) об обществе	б) гуманитарные и социальные
3) о мышлении и познании	в) естественные

3. Какие из перечисленных наук не относятся к техническим:

- а) строительство                      б) металлургия                      в) архитектура                      г) геология

4. К какому этапу развития науки относится следующее открытие:

Одним из первых европейцев, познавших секрет пороха, был немецкий монах Бертольд Шварц; он занимался в своем монастыре алхимией, и за это был посажен в тюрьму, где продолжал свои опыты.

- а) Средние века                      б) Новое время                      в) Промышленного переворота                      г) Древний мир

5. Как называется деятельность, имитирующая научную деятельность, но по сути таковой не являющаяся

- а) плагиат                      б) псевдонаука                      в) паранаука                      г) философия

6. Кто такой специалист в какой-либо научной области, внёсший реальный вклад в науку

- а) инженер                      б) специалист                      в) ученый                      г) аспирант

7. Как называется процесс распространения научных знаний в современной и доступной форме для широкого круга людей

- а) фальсифицируемость                      б) нанотехнология                      в) популяризация                      г) псевдосинергетика

8. Установите соответствие

а) открытие	1) техническое решение, обладающее новизной, практической применимостью, полезностью для хозяйственной деятельности.
б) инновация	2) установленные неизвестные ранее объективно существующие закономерности свойств и явлений материального мира, вносящие коренные изменения в уровень познания
в) изобретение	3) новая или усовершенствованная продукция либо новая или усовершенствованная технология, используемые в практической деятельности

9. Что означает понятие «реминисценция»

- а) фактическая сторона повествования  
б) умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или искусства, чужих идей или изобретений  
в) упоминание вскользь какой-то темы или идеи без указания автора или источника  
г) реферативная работа

10. Какой из перечисленных методов относится к методам теоретического уровня:

- а) наблюдение                      б) абстрагирование                      в) метафизический                      г) сравнение

11. Как называется выведение единичного, частного из какого-либо общего положения; движение мысли (познания) от общих утверждений к утверждениям об отдельных предметах или явлениях

- а) анализ                      б) синтез                      в) индукция                      г) дедукция

12. Какая характеристика не относится к гипотезе:

- а) относимость к фактам, на которые она опирается
- б) проверяемость опытным путем, сопоставляемости с данными наблюдения или эксперимента
- в) совместимость с существующим научным знанием
- г) она не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их

13. Как называется совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности

- а) учение
- б) теория
- в) положение
- г) идея

14. Что не образует структуру теории

- а) понятия
- б) суждения
- в) учения
- г) философия

15. К какому методу относится мысленное отвлечение от некоторых свойств и отношений изучаемого предмета и выделение интересных исследователя свойств и отношений

- а) формализация
- б) абстрагирование
- в) гипотетический
- г) аксиоматический

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

### Критерии оценивания лабораторной работы

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании эксперимента, обсчете полученных экспериментальных данных, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при составлении отчета, представляет полные и развернутые ответы на основные вопросы, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

### Критерии оценивания тестовых заданий

Зачтено – 61-74% правильных ответов

Не зачтено – менее 61% правильных ответов

### Критерии оценивания РГЗ

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Задание выполнено полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при расчетах, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения при написании курсовой работы, представляет полные ответы на основные вопросы, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Задание выполнено не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

### Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Знания изученного курса полные, но некоторые сложные или существенные факты забыты или пропущены, но при напоминании и наводящем вопросе преподавателя легко восстанавливаются. Умение построить свой ответ достаточной степенью обоснования, но имеются несущественные сбои, исправляемые с помощью преподавателя. Знание рекомендованной в учебном курсе литературы за пределами учебников, но существуют затруднения в свободном использовании ее при ответе на поставленные в вопросы, т.е. необходимо напоминание и помощь преподавателя. Свободное владение литературной речью, однако, допускаются речевые неточности и стилистические погрешности
Не зачтено	Неполное знание изученного курса, путаница при ответе на вопросы в билете, неспособность к припоминанию даже при наводящих вопросах преподавателя. Изложение знаний без понимания их смысла, т.е. формально заученные. Неумение логически выстроить свой ответ, перечисление плохо связанных теоретических положений курса. Не владение понятийно-терминологическим аппаратом и непонимание его смысла и значения. Незнание рекомендованной научной литературы и возникающие затруднения при воспроизведении содержания соответствующих разделов учебника.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание специфики и структуры научной деятельности; объектов и субъектов научных исследований
	Знание методологии и методик научных исследований, алгоритма научного исследования
	Знание терминов, определений, понятий, используемых в науке
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умения	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение выбрать тему научного исследования
	Умение применять методы и методики научного исследования, правильно и аргументировано объяснять полученные результаты исследования
Навыки	Умение обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования
	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Навыки логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
	Навыки обработки полученной научной информации с использованием современного компьютерного обеспечения
	Самостоятельность планирования научных исследований

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание специфики и структуры научной деятельности; объектов и субъектов научных исследований	Не знает специфику и структуру научной деятельности; не может определить объектов и субъектов научных исследований	Знает специфику и структуру научной деятельности; определяет объектов и субъектов научных исследований
Знание методологии и методик научных исследований, алгоритма научного исследования	Не знает методологию и методики научных исследований, алгоритма научного исследования	Знает методологию и методики научных исследований, алгоритма научного исследования
Знание терминов, определений, понятий, используемых в науке	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий. Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания



## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение выбрать тему научного исследования	Не может выбрать тему научного исследования	Может выбрать тему научного исследования
Умение применять методы и методики научного исследования, правильно и аргументировано объяснять полученные результаты исследования	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий.
Умение обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования	Не умеет обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования	Умеет обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования

## Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	зачтено	не зачтено
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач
Навыки логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Не обладает навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Выполняет логико-методологический анализ научного исследования и его результатов
Навыки обработки полученной научной информации с использованием современного компьютерного обеспечения	Не может обработать полученную научную информацию с использованием современного компьютерного обеспечения	Качественно обрабатывает полученную научную информацию с использованием современного компьютерного обеспечения
Самостоятельность планирования научных исследований	Не может самостоятельно планировать и выполнять научные исследования	Самостоятельно выполняет научные исследования с консультацией наставника

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы № 303	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Учебная лаборатория 409 УК 2	Иономер И-150М, аппарат ОХ-10, термостат водяной, центрифуга ОПн, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, весы электронные У-600, весы лабораторные ВЛТЭ-1100, весы аналитические ВЛР-200, нитратомер МИКОН-2, анализатор «Экотест», влагомер ВЗМ-1, потенциостат ПН-50-1
4	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы УК №2, № 422	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
5	Методический кабинет УК2 416	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V 6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Основы научных исследований. Ч.1.: учебное пособие / Л.М. Смоленская, М.И. Василенко, С.Ю. Рыбина, Е.А. Пендюрин – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. -138 с.
2. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ .М. Смоленская, М.И. Василенко, С.Ю. Рыбина, Е.А. Пендюрин - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. – 138 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201606031342276700000651824>
3. Основы научных исследований : учеб. пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва: Дашков и К, 2013. - 244 с.
4. Основы научных исследований: учеб. пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2012. - 216 с.

### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

#### **Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений**

1. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://publication.pravo.gov.ru/Document/>
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
4. Федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://voda.mnr.gov.ru>
5. Федеральное агентство лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://les.mnr.gov.ru>
6. Федеральное агентство по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.rosnedra.com>
7. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://control.mnr.gov.ru>
8. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <http://www.gosnadzor.ru/>
9. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) [www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru)
10. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [www.fsvps.ru/fsvps](http://www.fsvps.ru/fsvps)

#### **Интернет - ресурсы общественных экологических организаций**

1. Комиссия Общественной Палаты Российской Федерации по экологии и охране окружающей среды [https://opr.f.ru/structure\\_list/79](https://opr.f.ru/structure_list/79)
2. «Зеленая Россия» Общероссийское экологическое общественное движение <http://genyborka.ru/>
3. ЮНЕПКОМ Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде <http://www.unepcom.ru>
4. Центр экологической политики и культуры Общероссийская общественная организация <http://www.ecologyandculture.ru/>
5. Всемирный фонд охраны дикой природы в России (WWF) Международная общественная благотворительная организация в России <http://www.wwf.ru>
6. Российский Зеленый крест Межрегиональная экологическая общественная организация <http://www.green-cross.ru>
7. Всероссийское общество охраны природы Общероссийская общественная организация <http://voop-rf.ru/>
8. ЭКА Межрегиональная экологическая общественная организация <https://ecamir.ru/>

#### **Экологические информационные сайты и порталы**

1. Особо охраняемые природные территории Российской Федерации. <http://www.zapoved.ru>
2. Антиатом.ру. Безопасность и экология <http://www.antiatom.ru>

#### **Электронные версии журналов и газет экологической тематики**

1. «Альтернативная энергетика и экология» - Международный научный журнал <http://isjaee.hydrogen.ru>
2. «География и природные ресурсы» - журнал. <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>
3. Доклады по экологическому почвоведению – электронный научный журнал <http://jess.msu.ru>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО