

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Инженерно-экологическое сопровождение реабилитации нарушенных территорий Б1.В.05

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Окружающая среда, агро- и продовольственная безопасность

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Автор(ы):** Никитин О.В.

**Рецензент(ы):** Селивановская С.Ю.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Степанова Н. Ю.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Никитин О.В. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), olnova@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК-5	Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные нормативные документы, организацию и обеспечение изысканий;
- состав, содержание и методы проведения изысканий;
- приборное обеспечение инженерно-экологических изысканий;
- состав отчетной документации, способы обеспечения безопасности полевых и камеральных работ;
- порядок экспертизы и согласования результатов инженерно-экологических изысканий.

Должен уметь:

- определять перечень объемов работ, определять сметную стоимость инженерно-экологических изысканий;
- составлять техническое задание и программу выполнения инженерно-экологических работ;
- осуществлять полевые, лабораторные и камеральные работы в рамках инженерно-экологических изысканий нарушенных территорий;
- составлять технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий;
- обеспечивать экспертизу и согласование результатов инженерно-экологических изысканий.

Должен владеть:

навыками работы с приборным и программным обеспечением инженерно-экологических изысканий для комплексного обследования нарушенных территорий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности;
- ориентироваться в законодательстве РФ и нормативной базе в области инженерно-экологических изысканий;
- участвовать в разработке программ инженерно-экологических изысканий, контролировать их выполнение;
- участвовать в организации и проведении инженерно-экологических изысканий;
- участвовать в проведении экспертизы результатов инженерно-экологических изысканий;
- использовать результаты инженерно-экологических изысканий для оценки воздействия на окружающую среду и разработки проектной документации.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Окружающая среда, агро- и продовольственная безопасность)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Нормативно-правовые основы инженерных изысканий	3	1	0	0	6
2.	Тема 2. Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий	3	0	2	0	6
3.	Тема 3. Характеристика природных условий района проведения работ по фондовым данным	3	0	2	0	4
4.	Тема 4. Дистанционные исследования в составе инженерно-экологических изысканий	3	1	2	0	10
5.	Тема 5. Комплексное обследование загрязнения природных сред нарушенных территорий	3	4	10	0	14
6.	Тема 6. Составление технического отчета о выполненных инженерно-экологических изысканиях	3	0	4	0	6
	Итого		6	20	0	46

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Нормативно-правовые основы инженерных изысканий

Нормативная и правовая база проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий: инженерных изысканий: геологические, геодезические, гидрометеорологические, экологические и геотехнические. Специальные виды инженерных изысканий. Инженерно-экологические изыскания (ИЭИ) - термины и определения, цели и задачи.

###### Тема 2. Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий

Нормативное обеспечение инженерных изысканий (СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства и СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства). Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий. Заключение договора между заказчиком и исполнителем. Техническое задание на выполнение инженерно-экологических изысканий и требования к нему. Содержание программы работ выполнения инженерно-экологических изысканий.

###### Тема 3. Характеристика природных условий района проведения работ по фондовым данным

Сбор, обобщение и анализ опубликованных и фондовых материалов, данных государственных органов, научно-исследовательских организаций. Дополнительные источники сведений: научная литература, интернет, атласы, справочники, сайты ООПТ и проч. Климатические условия. Геолого-геоморфологические условия, гидрогеологические и геоэкологические условия. Гидрологические условия. Почвенный покров. Животный мир. Растительность. Социально-экономическое состояние. Предварительная оценка ограничений и рисков. Запрос справок и других документов.

###### Тема 4. Дистанционные исследования в составе инженерно-экологических изысканий

Комплекс дистанционных методов исследования. Данные дистанционного зондирования земли (ДДЗ). Аэрофотосъемка и космическая съемка. Виды съемок - высокое, среднее и низкое разрешение. Многозональная и спектральнозональная аэрофотосъемка. Информационные ресурсы для получения данных ДДЗ. Дешифрирование ДДЗ и картографирование.

#### **Тема 5. Комплексное обследование загрязнения природных сред нарушенных территорий**

Оценка фоновое состояние территории изысканий. Инженерно-экологическая съемка территории. Маршрутные наблюдения. Оценка степени химического загрязнения почв. Оценка состояния почвы по санитарно-химическим показателям. Оценка степени биологического загрязнения почв. Порядок опробования, анализ и обработка полученных результатов. Исследования загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Порядок опробования, анализ и обработка полученных результатов. Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории. Оценка радиационной обстановки в составе инженерно-экологических изысканий.

#### **Тема 6. Составление технического отчета о выполненных инженерно-экологических изысканиях**

Состав и содержание технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. Оформление приложений к техническому отчету по результатам инженерно-экологических изысканий. Экспертиза и согласование результатов инженерно-экологических изысканий. Требования государственной экспертизы к разделу инженерно-экологических изысканий.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Контрольная работа	ПК-3, ПК-5	1. Нормативно-правовые основы инженерных изысканий 2. Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий 3. Характеристика природных условий района проведения работ по фондовым данным 4. Дистанционные исследования в составе инженерно-экологических изысканий
2	Проверка практических навыков	ПК-3	2. Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий 4. Дистанционные исследования в составе инженерно-экологических изысканий 5. Комплексное обследование загрязнения природных сред нарушенных территорий 6. Составление технического отчета о выполненных инженерно-экологических изысканиях
3	Устный опрос	ПК-5	1. Нормативно-правовые основы инженерных изысканий 2. Порядок выполнения инженерно-экологических изысканий 3. Характеристика природных условий района проведения работ по фондовым данным 4. Дистанционные исследования в составе инженерно-экологических изысканий 5. Комплексное обследование загрязнения природных сред нарушенных территорий 6. Составление технического отчета о выполненных инженерно-экологических изысканиях
<b>Экзамен</b>		ПК-3, ПК-5	

#### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 3

#### Текущий контроль

#### 1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

1. Инженерно-экологические изыскания - термины и определения.
2. Назначение ИЭИ в составе инженерных изысканий
3. Техническое задание на выполнение ИЭИ.
4. Применение материалов ИЭИ.
5. Этапы проведения ИЭИ.
6. Программа ИЭИ
7. Исходные данные - виды и способы получения.
8. Источники фондовой информации и их использование
9. Компоненты природной среды, входящие в понятие ?природные условия?
10. Экологические ограничения и риски, выявляемые на стадии фондовых данных

11. Комплекс дистанционных методов исследования и их назначение в ИЭИ.

12. Виды современных ДДЗ

13. Дешифрирование ДДЗ и картографирование.

## 2. Проверка практических навыков

Темы 2, 4, 5, 6

Перечень практических работ:

- Разработка технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий.
- Разработка программы работ выполнения инженерно-экологических изысканий.
- Оценка состояния растительности по данным дистанционного зондирования Земли при помощи вегетационных индексов.
- Современные методы, аппаратура и приборы, применяемые при инженерно-экологических изысканиях.
- Оценка степени загрязнения почв и грунтов по суммарному показателю химического загрязнения (Zc).
- Определение класса опасности почв и грунтов расчетным способом и при помощи биотестирования. Оценка их пригодности для рекультивации.
- Камеральная обработка экспериментальных данных при помощи программного пакета Statistica.
- Картирование загрязнения территории при помощи программного пакета Surfer.
- Картирование радиационной обстановки территории при помощи программного пакета Surfer.

## 3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. При разработке каких видов документации выполняются инженерно-экологические изыскания и исследования?

2. Кем должны выполняться Инженерно-экологические изыскания для строительства?

3. Что должно содержать Техническое задание на выполнение инженерно-экологических изысканий?

4. Что должна содержать Программа инженерно-экологических изысканий?

5. Что входит в состав инженерно-экологических изысканий?

6. Для чего выполняется дешифрирование аэрокосмоснимков?

7. Когда должны выполняться Маршрутные наблюдения, должны ли они предшествовать другим видам полевых работ?

8. Что должно включать Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий?

9. Для чего выполняются Почвенные исследования?

10. В соответствии с какими нормами следует производить Картирование почв по ареалам их распространения?

11. В соответствии с какими нормами должны выполняться Измерения, обработка результатов наблюдений и оценка загрязненности воздуха?

12. В соответствии с какими нормами следует производить Отбор проб почвы?

13. Для чего следует производить Опробование и оценку загрязненности поверхностных и

14. подземных вод при инженерно-экологических изысканиях?

15. 16. Каким ГОСТ установлены общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения?

16. В соответствии с каким ГОСТ установлены общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения пестицидами, нефтью и нефтепродуктами, минеральными удобрениями?

17. В соответствии с какими действующими санитарными нормами Российской Федерации должны устанавливаться Показатели санитарно-эпидемиологического состояния водоемисточников питьевого и рекреационного назначения?

18. В соответствии с какими унифицированными методиками и государственными стандартами должны выполняться Лабораторные химико-аналитические исследования?

19. Что должны включать радиационно-экологические исследования?

20. В соответствии с какими нормами производится Исследование вертикального загрязнения почв и грунтов?

21. Какие исследования проводится для оценки степени газогеохимической опасности насыпных грунтов, определения возможности и условий использования данной территории для строительства, а также для разработки системы мер защиты зданий от биогаза и обеспечения экологически благоприятных условий проживания населения?

22. Что должны включать Стационарные экологические наблюдения?

23. В каких случаях проводят стационарные экологические наблюдения?

24. Сколько этапов должна предусматривать оптимальная организация стационарных наблюдений (локального экологического мониторинга)?

25. Что устанавливается Программой мониторинга?

26. Что включают на предпроектных стадиях Инженерно-экологические изыскания?

27. Назовите основные задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования предпроектной документации.

28. Что должны включать Материалы инженерно-экологических изысканий для обоснования инвестиций в строительство?

29. Что должна включать Региональная оценка экологической ситуации в зависимости от вида строительства, уровня ответственности и технических особенностей эксплуатации проектируемых предприятий, зданий и сооружений?

30. Что включают Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации?
31. Назовите основные задачи инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации?
32. Что должно включать Маршрутное обследование площадки и прилегающей территории?
33. Изучение какого компонентного состава воздуха проводится для разработки проектной документации в лабораторных условиях?
34. Назовите Этапы инженерно-экологических изысканий для строительства.
35. Назовите основные задачи инженерно-экологических изысканий для разработки прединвестиционной документации?
36. Что требуется дополнительно устанавливать при ликвидации объекта?
37. Что должен содержать Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий в разделе "Современное экологическое состояние территории"?
38. Что следует отображать на карте (схеме) современного экологического состояния?

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Инженерно-экологические изыскания - термины и определения.
2. Назначение ИЭИ в составе инженерных изысканий
3. Техническое задание на выполнение ИЭИ.
4. Применение материалов ИЭИ.
5. Этапы проведения ИЭИ.
6. Программа ИЭИ
7. Исходные данные ? виды и способы получения.
8. Источники фондовой информации и их использование
9. Компоненты природной среды, входящие в понятие ?природные условия?
10. Экологические ограничения и риски, выявляемые на стадии фондовых данных
11. Комплекс дистанционных методов исследования и их назначение в ИЭИ.
12. Виды современных ДДЗ
13. Дешифрирование ДДЗ и картографирование.
14. Оценка состояния и загрязнения атмосферного воздуха.
15. Оценка состояния геологической среды.
16. Основные положения комплексной (ландшафтной) характеристики современного экологического состояния территории в зоне воздействия объекта.
17. Опробование почв и грунтов. Оценка плодородия.
18. Суммарный показатель химического загрязнения (Zc).
19. Химическое загрязнение почв и грунтов .Загрязняющие вещества не природного происхождения ? особенности.
20. Общие свойства почв. Фоновые уровни загрязнения почв, отбор фоновых проб.
21. Оценка многокомпонентного загрязнения.
22. Виды поверхностных и подземных вод и их изучение.
23. Загрязнение вод пестицидами, нефтью и нефтепродуктами, минеральными удобрениями. Отбор проб воды из поверхностных водотоков водоемов и их анализ.
24. Консервация, хранение и транспортировка проб воды.
25. Объем проб для экологической оценки загрязнения питьевой воды и водоисточников.
26. Показатели санитарно-эпидемиологического состояния водоисточников питьевого и рекреационного назначения. Водоохранные зоны.
27. Требования к проведению лабораторных химико-аналитических исследований.
28. Определение набора анализируемых компонентов.
29. Перечень определяемых химических элементов и соединений.
30. Требования к лабораториям.
31. Оценка гамма-фона. Радиоэкологические исследования
32. Определение радиационных характеристик источников водоснабжения.
33. Оценка радоноопасности территории.
34. Насыпные грунты и генерация биогаза. Грунты потенциально опасные в газогеохимическом отношении.
35. Виды поверхностных газовых съемом, сопровождающиеся отбором проб грунтового воздуха и приземной атмосферы.
36. Скважинные газогеохимические исследования.
37. Виды вредных физических воздействий исследуемые при ИЭИ.
38. Измерение компонентов электромагнитного поля.
39. Акустические измерения.
40. Сбор, обобщение и анализ фондовых материалов. Дешифрирование аэрокосмических материалов.
41. Полевые геоботанические исследования, стационарные наблюдения.
42. Состав материалов по изучению растительного покрова.

43. Изменения качественных и количественных характеристик растительного покрова, ареалы негативных изменений.
44. Состав материалов по изучению животного мира.
45. Изменения численности и другие изменения животного мира, связанные с антропогенным воздействием.
46. Статистическая обработка данных.
47. Состав отчета по ИЭИ, основные разделы.
48. Состав приложений отчета по ИЭИ.
49. Картографический пакет в составе ИЭИ, ГИС

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

<b>Форма контроля</b>	<b>Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций</b>	<b>Этап</b>	<b>Количество баллов</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **7.1 Основная литература:**

Основная литература:

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Ясовеев и др.; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2017. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=761210>
2. Экологический мониторинг природных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984>

3. Экология техносферы [Электронный ресурс] : практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446534>

## 7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература

1. Вихров, В.И. Инженерные изыскания и строительная климатология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Вихров. - Минск: Выш. шк., 2013. - 367 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508933>
2. Геоэкология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 270 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460987>
3. Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 292 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446113>
4. Экодиагностика и сбалансированное развитие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Кочуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=525172>
5. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Владимиров, Д.Д. Дмитриев, О.А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>
6. Гидрогеоэкология городов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=923276>
7. Новое в порядке проведения инженерных изысканий, архитектурно- строительного проектирования, сметного нормирования и экспертизы проектной документации / В.П. Гринёв. - М. : Ось-89, 2009. - 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=348474>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Главгосэкспертиза России - <https://gge.ru/>

Градостроительный кодекс Российской Федерации - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/)

Журнал "Инженерные изыскания" - [http://www.geomark.ru/pages/main/journals/i\\_research/index.shtml](http://www.geomark.ru/pages/main/journals/i_research/index.shtml)

Журнал "Справочник эколога" - <https://www.profiz.ru/eco/>

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://mnr.gov.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации - <http://www.minstroyrf.ru/>

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatarstan.ru/>

Научно-практический портал "Экология производства" - <http://www.ecoindustry.ru/>

СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 - <http://docs.cntd.ru/document/456045544>

Управление государственной экспертизы по Республике Татарстан - <http://gosexpertsiza-rt.ru/>

Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан - <http://www.tatarmeteo.ru/>

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации (Росгидромет) - <http://www.meteorf.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Перед новой лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратиться к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях. Ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.</p> <p>В ходе самостоятельной работы после прочтения конспекта лекций необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Следует доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p>После завершения освоения темы студенту следует проверить, хорошо ли он запомнил основные положения каждого раздела. Попытаться не просто механически заучивать материал, а понять его суть, внутреннюю логику материала.</p> <p>Если возникли какие-нибудь затруднения при изучении теоретической части курса, следует обращаться к преподавателю за индивидуальной консультацией.</p>
практические занятия	<p>Подготовка к практическим работам заключается в освоении теоретического материала по теме, которой посвящена работа, путем изучения конспекта лекций, работы с учебником или учебно-методическим пособием из списка основной и дополнительной литературы. После освоения теоретических основ следует приступить к изучению практической работы. Для лучшего усвоения хода работы рекомендуется в тетради составить план работы. К выполнению работ студент допускается после собеседования с преподавателем. Практическая работа может быть зачтена лишь при условии активного участия студента в ее выполнении. Защита практических работ проводится после сдачи отчета. После выполнения работы студент должен не только представить отчет, но и показать в беседе с преподавателем, что он в достаточной степени усвоил материал.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);</li> <li>- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);</li> <li>- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);</li> <li>- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);</li> <li>- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).</li> </ul> <p>Задачами самостоятельной работы студентов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;</li> <li>- углубление и расширение теоретических знаний;</li> <li>- формирование умения использовать справочную литературу;</li> <li>- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>- развитие исследовательских умений.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретического лекционного и презентационного материала;</li> <li>- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);</li> <li>- работа с электронными учебно-методическими материалами по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;</li> <li>- решение задач и выполнение заданий по пройденным темам;</li> <li>- подготовка к лабораторным работам и оформление работ после их выполнения на аудиторных занятиях;</li> <li>- подготовка к тестам и контрольным работам;</li> <li>- подготовка к экзамену.</li> </ul> <p>В рамках самостоятельной работы необходимо выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы; выполнять и сдавать работы в срок.</p> <p>При изучении рекомендованной литературы следует делать конспект, выделяя наиболее важные разделы.</p> <p>Необходимо использовать интернет-источники, указанные в рабочей программе, вести поиск новых источников, где освещаются современные проблемы загрязнения и охраны атмосферного воздуха.</p> <p>Подготовка к экзамену проводится по лекционному материалу, а также с использованием основной и дополнительной литературы. Подготовку к экзамену необходимо проводить по теоретическим вопросам, параллельно следует прорабатывать соответствующие теоретические и практические, разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области изучаемой дисциплины. Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Контрольная работа проводится в конце изучения разделов. Студентам предварительно необходимо подготовиться по материалам лекций, практических занятий, самостоятельной работы, повторить пройденный материал по учебным пособиям и книгам.</p>
проверка практических навыков	<p>Практические навыки демонстрируются в ходе выполнения лабораторных работ по различным темам. Демонстрируется умение работы с соответствующим оборудованием, навыки отбора и последующей лабораторной обработки проб; владение основными аналитическими методами в определении загрязняющих веществ. Проверяются также теоретические знания, связанные с их практической реализацией.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из интернет-ресурсов. Темы и вопросы к занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. При ответе на экзамене необходимо четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Инженерно-экологическое сопровождение реабилитации нарушенных территорий" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Инженерно-экологическое сопровождение реабилитации нарушенных территорий" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступлений с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе Окружающая среда, агро- и продовольственная безопасность .