

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 17.07.2023 12:26:52  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора Института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова  
Бенин Д. М.  
“ 24 ” августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.06 Инженерно-экологические изыскания**

для подготовки магистров

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях

Форма обучения очная

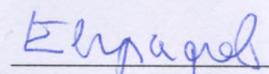
Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик: Евграфов А.В., к. т. н., доцент

  
«22» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Экологии протокол № 13/22 от «22» августа 2022 г.

Зав. кафедрой экологии

Васенёв И. И., д. б. н., профессор



**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой экологии

Васенёв И. И., д. б. н., профессор

  
«22» августа 2022 г.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора Института мелиорации, вод-  
ного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова  
Бенин Д. М.  
“ 26 ” августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.06 Инженерно-экологические изыскания**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях

Курс 2

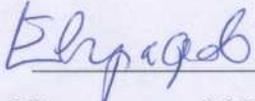
Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчик: Евграфов А.В,  
к. т. н., доцент кафедры Экологии  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

  
«23» августа 2021 г.

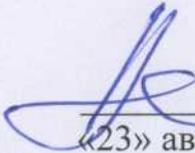
Рецензент: Соколова С. А.,  
к. т. н., доцент кафедры Комплексного использования  
водных ресурсов и гидравлики  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

  
«23» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности, 13.018 Специалист по эксплуатации мелиоративных систем, 15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре, 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)), ОПОП ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование и учебного плана.

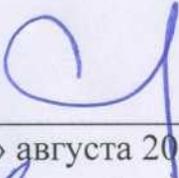
Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 16/21 от «23» августа 2021 г.

Зав. кафедрой Васенёв И. И., д. б. н., профессор

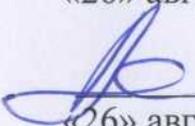
  
«23» августа 2021 г.

**Согласовано:**

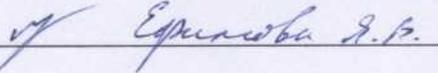
Председатель учебно-методической  
комиссии Института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А. Н. Костякова  
Смирнов А. П., доцент, к. т. н.  
протокол № 13 от «26» августа 2021 г.

  
«26» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Васенёв И. И., д. б. н., профессор

  
«26» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
«26» августа 2021 г.

# Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>19</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	19
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	23
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>26</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>28</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	28
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	36
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>38</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	38
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	38
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	39
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	40
7.5 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ.....	40
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>45</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>45</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>46</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>49</b>
<b>ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>50</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>50</b>

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Инженерно-экологические изыскания

для подготовки магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование,  
направленность Экология и природопользование на водосборных территориях

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; собирать, анализировать, оценивать данные о состоянии окружающей среды, определять влияние антропогенной деятельности, прогнозировать экологическую ситуацию с помощью современных моделей и компьютерных программ, предлагать научно-обоснованные методы снижения антропогенной нагрузки; выполнять анализ и экспертную оценку объектов строительной, градостроительной и водохозяйственной деятельности; разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему экологического менеджмента в организации; осуществлять стратегическое развитие технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и способность участвовать в управлении эксплуатацией мелиоративных систем (в части организации и проведения изысканий, мониторинга и контроля).

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть (часть, определяемую участниками образовательных отношений) учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование и осваивается на 2-м курсе в 3-ем семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (индикаторы УК-1.1, УК-1.2), УК-2 (индикатор УК-2.2); ПКос-1 (индикаторы ПКос-1.1, ПКос-1.2); ПКос-2 (индикатор ПКос-2.1); ПКос-5 (индикаторы ПКос-5.1; ПКос-5.2); ПКос-6 (индикаторы ПКос-6.1; ПКос-6.2); ПКос-7 (индикатор ПКос-7.1)

#### Краткое содержание дисциплины:

Нормативные основы ИЭИ. Нормативные документы, регламентирующие проведение инженерно-экологических изысканий для градостроительной и водохозяйственной деятельности. Требования природоохранного и санитарного законодательства. Основы управления в сфере ИЭИ. Место инженерно-экологических изысканий среди других видов инженерных изысканий. Цели и задачи. Состав инженерно-экологических изысканий. Этапы инженерно-экологических изысканий. Стадии и виды документации, для разработки которой выполняются инженерно-экологические изыскания. Нормативы в области природопользования и охраны окружающей среды. Взаимоотношения заказчика и исполнителя ИЭИ. Задачи ИЭИ для разработки прединвестиционной документации, для экологического обоснования градостроительной документации (территориального планирования), для обоснования инвестиций, для обоснования проектной документации, при реконструкции и расширении предприятий. Состав технического задания на выполнение ИЭИ. Характеристика хозяйственного объекта в составе ТЗ. Программа ИЭИ. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Параметры и критерии оценки экологического состояния. Состав и структура технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. Средства и методы инженерно-экологических изысканий на водных объектах. Газохимические, почвенно-ботанические, медико-биологические изыскания.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа, включая 4 часа практической подготовки).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; собирать, анализировать и оценивать данные о состоянии окружающей среды, определять влияние антропогенной деятельности, прогнозировать экологическую ситуацию с помощью современных моделей и компьютерных программ, предлагать научно-обоснованные методы снижения антропогенной нагрузки; выполнять анализ и экспертную оценку объектов строительной, градостроительной и водохозяйственной деятельности; разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему экологического менеджмента в организации; осуществлять стратегическое развитие технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и способность участвовать в управлении эксплуатацией мелиоративных систем (в части организации и проведения изысканий, мониторинга и контроля).

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» относится к вариативной части (части, определяемой участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности, 13.018 Специалист по эксплуатации мелиоративных систем, 15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре, 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)) ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» являются дисциплины «Современные методы инструментальных исследований в экологии и природопользовании», «Физико-химические процессы в окружающей среде и технологии контроля загрязнений», «Метрологические основы экологических исследований», «Гидробиология», «Экологическое проектирование и основы проектного менеджмента», а также производственная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

Дисциплины, изучаемые одновременно с данной дисциплиной: «Экологическая экспертиза и экологическое нормирование на водосборных территориях», «Надзор и контроль в экологии и природопользовании на водосборе», «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании», «Геоэкологические основы мониторинга подземных вод», а также производственная практика «Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)».

Дисциплина «Физико-химические процессы в окружающей среде и технологии контроля загрязнений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Полевые мелиоративные исследования», «Управление мелиоративными системами», «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов», «Моделирование гидрологических процессов», «Управление водохозяйственными системами в условиях многоцелевого использования», «Управление качеством водных ресурсов», а также прохождения Преддипломной практики, подготовки ВКР и в для последующей профессиональной деятельности.

Особенностью дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» является то, что она даёт системные знания об источниках экологически значимой информации, умение находить её с помощью информационно-коммуникационных технологий и структурировать экологически значимую информацию для подготовки экологического обоснования любой хозяйственной деятельности.

Дисциплина опирается на освоенные при изучении предшествующих дисциплин знания и умения. Требуется обязательный уровень подготовки, соответствующий основной образовательной программе подготовки выпускника. Студент должен уметь получать и использовать информацию из различных источников, используя различные средства и методы, интерпретировать полученные данные для формирования суждений по профессиональным и социальным проблемам.

Объемы оперативных и ретроспективных данных о состоянии окружающей среды (ОС) на сегодняшний день настолько велики, что их математическая обработка уже не мыслима без компьютерных технологий. Особые требования предъявляются к оформлению Отчета о результатах инженерных изысканий, в частности, при передаче их на экспертизу. Исходя из вышесказанного, использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов представляется необходимым и актуальным.

Рабочая программа дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	- источники экологически значимой информации, включая - справочные системы и электронные ресурсы; - принципы сбора, отбора и обобщения информации	-выбирать подходящие по территориальному покрытию, срокам и периоду осреднения данные; - распределять данные о состоянии ОС и воздействиях на неё по главам и пунктам отчетов и др. документов	- знанием об источниках и навыками свободного обращения к базам экологически значимой информации, включая электронные ресурсы; навыками оценки изученности экологических условий; - навыками составления методически безупречной краткой характеристики природных и техногенных условий
			УК-1.2 Умеет соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	- разнородные явления, с которыми имеют дело специалисты в области экологии и природопользования (проявления свойств различных загрязнителей и облучений, принципы проведения ИЭИ по той или иной технологии)	- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	- осуществлением критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, - выработкой стратегии действий
2	УК-2	Способен управлять проектом на	УК-2.2 Умеет определять	- стадии ИЭИ; - этапы ИЭИ; - задачи ИЭИ на различных эта-	- определять круг задач при проведении ИЭИ, - планировать собственную	- управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла, включая планирование

		всех этапах его жизненного цикла	круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи	пах и стадиях	деятельность исходя из имеющихся ресурсов; - соотносить главное и второстепенное (виды обязательных исследований и дополнительные работы), решать поставленные задачи; - анализировать Техническое задание; - составлять Программу ИЭИ, в том числе определять обязательные виды работ, количество проб и анализируемых параметров	деятельности по ИЭИ и контроль прохождения этапов ИЭИ
3.	ПКос-1	Собирает, анализирует, оценивает данные о состоянии окружающей среды, определяет влияние антропогенной деятельности, прогнозирует экологическую	ПКос-1.1 Знает порядок организации исследований при проведении ИЭИ и мониторинга (включая нормативно-правовые акты и отчетную документацию,	- нормативные правовые акты, нормативно-техническую документацию (НТД) по экологическому контролю водных объектов, применяемые для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям <b>и справочно-информационные системы, в которых они хранятся;</b> - устройство приборов контроля водной среды и правила работы с ними для целей мониторинга среды обитания водных биологиче-	- пользуясь знаниями о физико-химических процессах в ОС и соблюдая технологические требования, собирать, анализировать, оценивать данные о состоянии окружающей среды, определять влияние антропогенной деятельности, прогнозировать экологическую ситуацию с помощью современных моделей и компьютерных программ, предлагать научно-обоснованные методы сниже-	- определять параметры анализа и оценки объектов градостроительной и водохозяйственной деятельности (значения которых измеряются при проведении ИЭИ), включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на объект, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, <b>численный (математический) анализ средствами Excel</b>

		<p>ситуацию с помощью современных моделей и компьютерных программ, предлагает научно-обоснованные методы снижения антропогенной нагрузки</p>	<p>свойства загрязняющих веществ и гидробионтов, алгоритмы производства и обработки измерений)</p>	<p>ских ресурсов по гидрохимическим показателям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство специальных приборов гидрохимического анализа и правила работы с ними;</li> <li>- структуру и методы ведения базы данных результатов гидрохимического анализа;</li> <li>- алгоритмы выполнения гидрохимических расчетов;</li> <li>- методы измерения гидробионтов и подсчета для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- методы гидрохимического анализа;</li> <li>- принцип действия и устройство новых приборов и оборудования для проведения гидрохимического анализа;</li> <li>- нормативные правовые акты и НТД по ведению мониторинга водных объектов <b>и справочно-информационные системы, в которых они хранятся;</b></li> <li>- экспресс-методы гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (в части технологии);</li> <li>- методы и средства аналитической химии для целей мониторинга среды обитания водных</li> </ul>	<p>ния антропогенной нагрузки</p>	
--	--	--	--	--	-----------------------------------	--

			<p>биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики определения химического состава воды для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- алгоритмы расчета гидрохимических показателей для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- устройство и правила эксплуатации приборов и оборудования для гидрохимического анализа с целью мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- методы работы с компьютерными базами данных результатов гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям</li> </ul>		
		<p>ПКос-1.2 Умеет оценивать качество окружающей среды и уровни воз-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры и критерии оценки качества окружающей среды и уровни воздействия антропогенной деятельности;</li> <li>- нормативную базу по составу исходной информации для экологического обоснования хо-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество окружающей среды и уровни воздействия антропогенной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативной базой по составу исходной информации для экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности и ОВОС</li> </ul>

			действия антропогенной деятельности, владеет нормативной базой	зайственной и иной деятельности и ОВОС		
4 5	ПКос-2	Способен выполнять анализ и экспертную оценку объектов строительной, градостроительной и водохозяйственной деятельности	ПКос-2.1 Знает принципы формирования параметров анализа для оценки качества и экспертизы намечаемой деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты РФ, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности</li> <li>- систему источников информации в сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники;</li> <li>- состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности;</li> <li>- методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;</li> <li>- современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы;</li> <li>- нормативно-технические, руко-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для формирования параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности;</li> <li>- определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований в целях оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности;</li> <li>- определять параметры анализа и оценки объектов градостроительной деятельности, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ;</li> <li>- получать и предоставлять не-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предварительным анализом имеющейся информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности), включая результаты экспертных исследований;</li> <li>- определением методики исследования информации для формирования параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности;</li> <li>- исследованием информации об объекте градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>- определением параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на объект, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ;</li> <li>- инициированием дополнительных действий по сбору или уточнению сведений об объекте</li> </ul>

				<p>водящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации сферы градостроительной деятельности</p>	<p>обходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований для оценки качества и экспертизы применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности;</p> <p>- оформлять документацию по результатам аналитических исследований применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>градостроительной деятельности в случае необходимости;</p> <p>- оформлением результатов работ по формированию параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями</p>
ПКос-5	<p>Разрабатывает, внедряет и совершенствует систему экологического менеджмента в организации</p>	<p>ПКос-5.1 Знает и умеет делать анализ среды организации</p>	<p>- нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;</p> <p>- опыт применения системы экологического менеджмента в аналогичных саморегулируемых организациях изыскателей;</p> <p>- цели системы экологического менеджмента в организации;</p> <p>- требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;</p> <p>- виды деятельности организации, ее продукция и услуги;</p> <p>- подразделения, функции организации и ее физические границы;</p>	<p>- искать информацию об опыте применения системы экологического менеджмента в аналогичных организациях <b>с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>;</p> <p>- выделять основные факторы, влияющие на достижение намеченных результатов системы экологического менеджмента в организации;</p> <p>- определять наличие и доступность технологий, актуальных для организации;</p> <p>- определять заинтересованные</p>	<p>- выявлением внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам;</p> <p>- оценкой влияния внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов системы экологического менеджмента;</p> <p>- выявлением возможностей улучшения экологических результатов деятельности органи-</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них;</li> <li>- правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</li> <li>- поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>стороны, имеющие отношение к системе экологического менеджмента в организации;</li> <li>- выявлять потребности и ожидания заинтересованных сторон;</li> <li>- определять подходы для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями;</li> <li>- определять потенциальные неблагоприятные влияния (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>защиты;</li> <li>- определением заинтересованных сторон: инвесторы, поставщики, персонал организации, контролирующие органы, общественные организации, потребители продукции (услуг);</li> <li>- определением области применения системы экологического менеджмента в организации</li> </ul>
		<p>ПКос-5.2 Владеет планированием в системе экологического менеджмента организации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты в области охраны ОС;</li> <li>- требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента;</li> <li>- экологическую политику организации;</li> <li>- технологические параметры и их осуществимость, финансовые возможности организации</li> <li>- виды деятельности организации, ее продукция и услуги;</li> <li>- экологические аспекты деятельности, продукции и услуг организации и связанные с ними экологические воздействия;</li> <li>- подходы к определению значимых экологических аспектов и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- искать информацию о методах и критериях оценки значимости экологических аспектов с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</li> <li>- определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности;</li> <li>- интегрировать определение рисков и возможностей в определение значимых экологических аспектов организации;</li> <li>- выбирать подходы к определению значимых экологических аспектов в организации и связанных с ними экологических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определением и документированием экологических аспектов деятельности, продукции и услуг организации и связанных с ними экологических воздействий;</li> <li>- разработкой критериев и методики оценки значимости экологических аспектов в организации и их документальным оформлением;</li> <li>- выявлением и документированием значимых экологических аспектов в организации;</li> <li>- определением неблагоприятных влияний (рисков) и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на ОС и</li> </ul>

				<p>связанных с ними экологических воздействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</li> <li>- поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет": наименования, возможности и порядок работы в них;</li> <li>- текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;</li> <li>- прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них</li> </ul>	<p>воздействий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между деятельностью организации, ее продукцией и услугами и фактическими или возможными изменениями в ОС;</li> <li>- разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий;</li> <li>- использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий;</li> <li>- использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий</li> </ul>	<p>планированием действий в их отношении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой экологических целей организации;</li> <li>- планированием действий по достижению экологических целей организации;</li> <li>- определением показателей экологических целей организации</li> </ul>
6	ПКос-6	Способен осуществлять стратегическое развитие технологии-	ПКос-6.1 Умеет организовывать и проводить мониторинг среды обитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых наблюдений при мониторинге среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показате-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить наблюдение за гидробионтами, подсчет и измерение гидробионтов со сбором и отловом проб для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнением сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидробиоло-</li> </ul>

		<p>ческих процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>тания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</p>	<p>лям (<i>в части требований к технологии</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования охраны труда к работе в химической и микробиологической лаборатории при исследовании водных биологических ресурсов и среды их обитания для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- требования охраны труда, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</li> </ul>	<p>гидробиологическим показателям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться метеорологическими, гидрологическими, гидробиологическими приборами;</li> <li>- определять гидрометеорологические условия в период сбора гидробиологических материалов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- формировать информационную базу данных материалов полевых наблюдений с использованием компьютерной техники для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- производить статистическую обработку полученных материалов камеральной обработки для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям;</li> <li>- выполнять статистические расчеты численности, биомассы, продукции для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</li> </ul>	<p>гическим показателям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением объема сбора гидробиологических данных в зависимости от типа и площади водного объекта</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

			<p>ПКос-6.2 Умеет организовывать и проводить мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям</p>	<p>Форму, состав и структуру отчетной документации для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям (в том числе отчетной документации по ИИ, проводимым с целью восстановления ВО или технического перевооружения предприятия аквакультуры)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять освоение новых методик и приборов, используемых для выполнения анализов;</li> <li>- оформлять нормативно-техническую документацию для сертификации и аккредитации нового оборудования и методов гидрохимического анализа <b>средствами Word</b>;</li> <li>- подготавливать отчетную документацию (с учетом требований к технологиям контроля загрязнений) <b>средствами Excel и Word</b>;</li> <li>- производить настройку и тарировку гидрологических приборов и гидрохимического оборудования для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- производить гидрохимический анализ по стандартным методикам для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- вести журнал гидрохимических измерений и гидрохимического анализа для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям;</li> <li>- регистрировать данные при-</li> </ul>	<p>- выполнением сбора, обработки, обобщения, хранения и передачи данных мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры по гидрохимическим показателям (с учетом требований к технологиям контроля загрязнений) <b>с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством электронных средств связи</b></p>
--	--	--	---	---	---	---

					боров гидрохимического контроля параметров среды в установках для культивирования гидробионтов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	
7	ПКос-7	Способен участвовать в управлении эксплуатацией мелиоративных систем (в части организации и проведения изысканий, мониторинга и контроля)	ПКос-7.1 Готов к руководству гидрогеологомелиоративной партией	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по вопросам мелиорации, водное законодательство РФ;</li> <li>- правила технической эксплуатации дренажных систем;</li> <li>- техническое состояние коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней, скважин вертикального дренажа и наблюдательной сети;</li> <li>- организацию и порядок ведения оперативного учета и отчетности о работе гидромелиоративной партии;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск источников и анализ информации, необходимой для развития организации, в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</li> <li>- рассчитывать параметры технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней;</li> <li>- составлять кратковременные и долгосрочные прогнозы изменения водохозяйственных, гидрогеологических, почвенно-мелиоративных и экологических условий;</li> <li>- обеспечивать взаимодействие смежных подразделений;</li> <li>- оформлять отчетную, техническую документацию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработкой планов мероприятий по надлежащей эксплуатации оросительной, осушительной, коллекторно-дренажной сети и гидротехнических сооружений для организаций-водопользователей (в части планирования экологического обследования);</li> <li>- работа в комиссии по приемке в эксплуатацию мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений;</li> <li>- обеспечение контроля за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель;</li> <li>- разработка предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов;</li> <li>- анализ технического состояния коллекторно-дренажной сети с сооружениями на ней, скважин вертикального дренажа по данным наблюдений и измерений;</li> <li>- контроль за использованием водохозяйственными организа-</li> </ul>

						циями рекомендаций гидрогеологомелиоративной службы при назначении режимов орошения, за эксплуатацией оросительно-дренажных систем
--	--	--	--	--	--	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т. ч. по семестру № 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36,35/4</b>	<b>36,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36,35/4</b>	<b>36,35/4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	12/4	12/4
лабораторные работы (ЛР)	12	12
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>107,65</b>	<b>107,65</b>
домашние задания (ДЗ) (подготовка)	8	8
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим и лабораторным занятиям и т.д.)	90,65	90,65
подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Тематический план представлен в таблице 3.

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. Нормативные основы и управление изыскательской деятельностью</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>54</b>
Тема 1.1. Нормативные основы инженерно-экологических изысканий	16	2	2	-		12
Тема 1.2. Управление изыскательской деятельностью. Состав и структура технического задания, программы и технического отчета по результатам ИЭИ.	56	2	10	2		42

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 2. Методики полевых и лабораторных исследований</b>	<b>71,65</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>		<b>53,65</b>
Тема 2.1. ИЭИ природных вод и водных экосистем	39,65	4	-	6		29,65
Тема 2.2. ИЭИ в отношении атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования	32	4	-	4		24
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,35</b>				<b>0,35</b>	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0,35</b>	<b>107,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0,35</b>	<b>107,65</b>

## **Раздел 1. Нормативные основы и управление изыскательской деятельностью**

### **Тема 1.1. Нормативные основы инженерно-экологических изысканий**

Цель и задачи курса, его место в структуре подготовки, основные темы курса, связь его с другими дисциплинами. Организационные и методические особенности изучения курса, система контроля знаний студента в процессе обучения. Основная и дополнительная литература.

Предметная область изучения. Основные понятия и термины, используемые в курсе. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий. Состав инженерно-экологических изысканий.

Этапы инженерно-экологических изысканий.

Виды документации, для разработки которой выполняются инженерно-экологические изыскания.

Нормативные документы, регламентирующие проведение инженерно-экологических изысканий для строительства.

Требования природоохранного и санитарного законодательства. Понятие о качестве окружающей среды и экологическом состоянии территорий, антропогенных воздействиях на окружающую среду. Классификация нормативов в области природообустройства и охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды (санитарно-гигиенические). Нормативы предельного допустимого вредного воздействия. Вспомогательные нормативы.

Задачи инженерно-экологических изысканий для разработки прединвестиционной документации, для экологического обоснования градостроительной документации (территориального планирования), для обоснования инвестиций, для обоснования проектной документации, при реконструкции и расширении предприятий.

## **Тема 1.2. Управление изыскательской деятельностью. Состав и структура технического задания, программы и технического отчета по результатам ИЭИ.**

Взаимодействие заказчика и исполнителя в процессе ИЭИ. Права и обязанности сторон. Анализ среды изыскательской саморегулируемой организации (СРО) и планирование.

Состав технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий.

Программа ИЭИ.

Содержание разделов “Введение”, “Изученность экологических условий”, “Современное экологическое состояние территории в зоне воздействия объекта”, “Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды при строительстве и эксплуатации объекта”, “Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий, восстановлению и оздоровлению природной среды”, “Анализ возможных непрогнозируемых последствий строительства и эксплуатации объекта”, “Предложения к программе экологического мониторинга” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий. Состав Приложения к техническому отчету по результатам инженерно-экологических изысканий. Графическая часть технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. Содержание карт (схем) современного экологического состояния и прогнозируемого экологического состояния.

## **Раздел 2. Методики полевых и лабораторных исследований**

### **Тема 2.1. ИЭИ природных вод и водных экосистем.**

Отбор образцов воды на гидрохимический анализ. Места отбора. Определяемые компоненты. Объём пробы. Упаковка. Срок хранения и консервант. Оборудование для отбора проб воды. Методика отбора.

Гидрологические показатели качества воды. Оборудование для их определения.

Гидрофизические показатели качества воды и их характеристика. Оборудование для их определения.

Системы ПДК водных объектов. Классы качества вод. Группы ЛПВ. Расчёт ИЗВ. Расчёт ПХЗ-10. Расчёт ИЗВ и УКИЗВ. Регламентация хозяйственной деятельности на территории ЗСО водоисточников.

Биоиндикация. Группы гидробионтов. Цели и задачи биоиндикации. Понятие сапробность. Зоны сапробности. Их краткая характеристика. Типичные обитатели зон. Расчёт индекса Пантле-Букка. Бактериопланктон. Его место в водной экосистеме. Типичные виды. Реакция на загрязнение вод. Оборудование для отбора. Выбор станций, частоты и глубин отбора проб. Микробиологическая лаборатория. Основные средства и оборудование. Общие представления о ведении микробиологических исследований. Методы определения численности бактерий. Понятие о питательных средах. Фитопланктон. Его место в водной экосистеме. Типичные виды. Реакция на загрязнение вод.

Оборудование для отбора. Способы определения продукции фитопланктона. Перифитон. Его место в водной экосистеме. Типичные виды. Реакция на загрязнение вод. Оборудование для отбора. Зоопланктон. Его место в водной экосистеме. Типичные виды. Реакция на загрязнение вод. Оборудование для отбора. Бентос. Его место в водной экосистеме. Типичные виды. Реакция на загрязнение вод. Оборудование для отбора на качественный и количественный анализ. Макрофиты. Основные экологические группы макрофитов. Роль макрофитов в водной экосистеме. Картирование макрофитов. Орудия и методы отбора проб макрофитов. Определение численности и фитомассы макрофитов.

Методы анализа химического состава вод. Органолептические свойства воды и их определение. Определение содержания органических веществ в воде. Кислотность.

## **Тема 2.2. ИЭИ в отношении атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования**

Атмосферный воздух. Заказ справки о фоновых концентрациях. Исследование состава приземного слоя воздуха. Выбор точек отбора проб атмосферного воздуха при обследовании территории. Отбор проб воздуха в контейнеры. Абсорбция и хемосорбция. Криогенное концентрирование. Адсорбция загрязнителей. Улавливание твёрдых частиц и аэрозолей. Экстракция и термодесорбция. Методы химического анализа проб воздуха и выбросов. Системы ПДК примесей. Оценка загрязнённости воздуха по среднесуточным и максимальным разовым концентрациям. Гигиенические и экологические нормативы качества воздуха. ЛПВ. Классы опасности загрязнителей, учёт эффекта суммации, индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) и суммарный ИЗА. Оценка фактических выбросов по ПДВ.

Средства и методы полевого определения уровней шумового, вибрационного, электромагнитного и радиационного воздействий. Системы нормирования вредных физических воздействий.

Почвенные обследования. Изучение пространственно-временных закономерностей распространения почв в исследуемом районе и почвенно-геохимических процессов. Изучение нарушения объекта эрозионными процессами.

Изучение загрязнения исследуемых почв пестицидами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, фтором.

Отбор почвенных образцов. Места отбора. Определяемые компоненты. Вид и масса образцов. Упаковка. Срок хранения и консервант. Оборудование для отбора образцов почвы. Способы отбора.

ПДК, ОДК. Выделение зон экологических бедствий и чрезвычайных экологических ситуаций по состоянию почвенного покрова. Параметры и критерии оценки.

Эколого-гидрогеологические исследования. Сейсмические исследования.

Почвенно-ботаническое обследование территории для целей строительства.

Основные процессы, определяющие качество внешней среды для наземных экосистем. Ландшафты и экосистемы. Параметры и критерии экологического состояния и устойчивости. Типы антропогенных воздействий, приоритетно наблюдаемые с помощью ботанических объектов. Справочники и биологические определители. Оценка характера и направленности техногенных воздействий на наземных экосистемах.

Методы проведения экологического обследования экологического состояния сельскохозяйственных угодий, лесов, болот и других наземных экосистем и их компонентов (почв, растительности, химического состава приземного слоя воздуха и т.д.). Состав картографической и кадастровой информации для предварительной оценки и планирования обследования наземных систем. Методы обследования и экологической оценки состояния лесных экосистем.

Критерии деградации ОС.

Отбор образцов растительности. Места отбора. Определяемые компоненты. Вид и масса образцов. Упаковка. Срок хранения и консервант. Методика отбора растительных образцов.

Медико-биологические изыскания. Состав параметров, характеризующих медико-биологические условия района расположения объекта, включая эпидемиологическую обстановку. Источники информации. Методы исследований. Взаимодействие с органами Минздрава и Санэпидслужбы.

#### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Нормативные основы и управление изыскательской деятельностью</b>				
	Тема 1.1. Нормативные основы ИЭИ	Лекция № 1: Место ИЭИ в составе ИИ. Виды работ, этапы и стадии ИЭИ. Задачи ИЭИ на различных стадиях	УК-2		2
		Практическое занятие № 1: Требования природоохранного и санитарного законодательства. НТД в области изысканий. Справочная правовая система <a href="http://www.consultant.ru">Консультант Плюс</a> . URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Справочная правовая система «Гарант». URL: <a href="https://www.garant.ru">https://www.garant.ru</a> Информационная система МЕГА-НОРМ URL: <a href="https://meganorm.ru">https://meganorm.ru</a> Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации - URL: <a href="https://docs.cntd.ru">https://docs.cntd.ru</a>	ПКос-1	Дискуссия	2
	Тема 1.2 Управление изыскательской деятельностью.	Практическое занятие № 2: Взаимодействие заказчика и исполнителя в процессе ИЭИ. Права и обязанности сторон. Анализ среды изыскательской СРО и планирование.	ПКос-5 ПКос-7		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Состав и структура технического задания, программы и технического отчета по результатам ИЭИ.	Техническое задание. Характеристика проектируемого объекта (источника воздействия) в составе технического задания на ИЭИ. С использованием официальных сайтов крупных предприятий-загрязнителей через поисковые системы Google, Яндекс			
		Лабораторная работа № 1: объекты топографической карты. С использованием сайта <a href="https://satmaps.info/genshtab">Карты генштаба СССР - архив топографических карт https://satmaps.info/genshtab.php</a> Также Google Карты, <a href="#">Яндекс.Карты</a>	УК-1		2
		Практическое занятие № 3: состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Краткая характеристика природных условий. С использованием сайтов Росгидромета <a href="http://www.meteorf.ru/product/info/">http://www.meteorf.ru/product/info/</a> , поисковых систем Google, Яндекс.	УК-1		2
		Практическое занятие № 4: состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации (окончание) . Краткая характеристика техногенных условий С использованием сайтов Росстата <a href="http://rosstat.gov.ru">rosstat.gov.ru</a> , поисковых систем Google, Яндекс. Рубежная контрольная работа 1	УК-1	Рубежная контрольная работа 1.	2
		Лекция № 2. Состав отчёта по ИЭИ. Приложения.	ПКос-1		2
		Практическое занятие № 5: параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Атмосферный воздух. Геологическая среда. Поверхностные воды. Почвы. Растительность. Животный мир. С использованием сайта Росгидромета <a href="http://www.meteorf.ru/product/info/">http://www.meteorf.ru/product/info/</a> , поисковых систем Google, Яндекс	ПКос-1		2
		Практическое занятие № 6: Составление Программы	ПКос-1 ПКос-5	Рубежная контрольная работа	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		изысканий. С использованием официальных сайтов крупных предприятий-загрязнителей через поисковые системы Google, Yandex		та 2.	
2.	<b>Раздел 2. Методики полевых и лабораторных исследований</b>				
		Лекция 3. ИЭИ природных вод.	ПКос-1, ПКос-6		2
	Тема 2.1. ИЭИ природных вод и водных экосистем	Лабораторное занятие № 2: средства и методы отбора проб воды на гидрофизический и гидрохимический анализ. Полевые методы определения гидрологических и гидрофизических показателей. Средства и методы лабораторного гидрохимического анализа. <a href="http://meganorm.ru">Сайт Меганорм meganorm.ru</a> и др.	ПКос-1, ПКос-6	Проверка отчета за ЛР	2
		Лабораторное занятие № 3: математическая обработка результатов измерений, использование параметров и критериев оценки качества природных вод по гидрохимическим показателям. <a href="#">С использованием Excel, Word</a>	ПКос-1, ПКос-6	Проверка решения задач практической подготовки	2/2
		Лекция № 4. Организация ИЭИ водных экосистем.	ПКос-1, ПКос-6		2
		Лабораторное занятие № 4: средства и методы отбора проб воды на гидробиологический анализ. Средства и методы лабораторного гидробиологического анализа. Сайт Меганорм <a href="http://meganorm.ru">meganorm.ru</a> и др. Математическая обработка результатов измерений. Использование параметров и критериев оценки качества природных вод по гидробиологическим и бактериологическим показателям. <a href="#">С использованием Excel, Word</a>	ПКос-1, ПКос-6	Проверка отчета за ЛР.  Проверка решения задач практической подготовки	2/1
		Лекция № 5, 6. Организация ИЭИ атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования	ПКос-1		4
	Тема 2.2. ИЭИ в отношении	Лабораторное занятие № 5: Средства и методы отбора проб почвы на водно-физический, химический и	ПКос-1	Проверка отчета за ЛР	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования	радиоэкологический анализ и их проведение. Средства и методы определения значений метеопараметров, отбора проб воздуха и их анализа, определения уровня шума, электромагнитного и радиационного воздействий на атмосферный воздух. Средства и методы отбора и обработки растительных образцов. <a href="http://meganorm.meganorm.ru">Сайт Меганорм meganorm.ru</a> и др.			
		Лабораторное занятие № 6: Математическая обработка результатов измерений, использование параметров и критериев оценки качества атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и растительности. Рубежная контрольная работа 3	ПК-1	Проверка решения задач практической подготовки  Рубежная контрольная работа 3	2/1

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Нормативные основы ИЭИ</b>		
1.	Тема 1.2	Составление Программы изысканий. С использованием официальных сайтов крупных предприятий-загрязнителей через поисковые системы Google, Yandex и специфики собственной научной темы <b>ПКос-5</b>
<b>Раздел 2. Методики полевых и лабораторных исследований</b>		
2.	Тема 2.1	Эколого-гидрогеологические исследования. Сейсмические исследования. Медико-биологические исследования. <b>ПКос-1</b>

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Практическое занятие: требования природоохранного и санитарного законодательства. НТД в области изысканий.	ПЗ	Дискуссия

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Лабораторное занятие: объекты топографической карты.	ПЗ	Групповая работа с иллюстративным материалом и ЭВМ
3.	Лабораторное занятие: средства и методы отбора проб воды на гидрофизический и гидрохимический анализ. Полевые методы определения гидрологических и гидрофизических показателей. Средства и методы лабораторного гидрохимического анализа. <a href="http://meganorm.ru">Сайт Меганорм meganorm.ru</a> и др.	ЛР	Поисковая лабораторная работа
4.	Лабораторное занятие: математическая обработка результатов измерений, использование параметров и критериев оценки качества природных вод по гидрохимическим показателям. <a href="#">С использованием Excel, Word</a>	ЛР	Решение задач практической подготовки
5.	Лабораторное занятие: средства и методы отбора проб воды на гидробиологический анализ. Средства и методы лабораторного гидробиологического анализа. <a href="http://meganorm.ru">Сайт Меганорм meganorm.ru</a> и др. Математическая обработка результатов измерений. Использование параметров и критериев оценки качества природных вод по гидробиологическим и бактериологическим показателям. <a href="#">С использованием Excel, Word</a>	ЛР	Поисковая лабораторная работа. Решение задач практической подготовки
6.	Лабораторное занятие: Средства и методы отбора проб почвы на воднофизический, химический и радиоэкологический анализ и их проведение. Средства и методы определения значений метеопараметров, отбора проб воздуха и их анализа, определения уровня шума, электромагнитного и радиационного воздействий на атмосферный воздух. Средства и методы отбора и обработки растительных образцов. <a href="http://meganorm.ru">Сайт Меганорм meganorm.ru</a> и др.	ЛР	Поисковая лабораторная работа.
7.	Лабораторное занятие: Математическая обработка результатов измерений, использование параметров и критериев оценки качества атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и растительности. Рубежная контрольная работа 3	ЛР	Решение задач практической подготовки

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Типовые задачи и задания практической подготовки
- 2) Вопросы дискуссии
- 3) Вопросы трёх рубежных контрольных работ
- 4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций представлены в ОМД по дисциплине «Инженерно-экологические изыскания»

**1) Типовые задачи и задачи практической подготовки**  
с учетом элементов практической подготовки – связанных с будущей профессиональной деятельностью

#### **по теме 2.1 «ИЭИ природных вод и водных экосистем»**

##### **Задача 1**

*Требуется:* вычислить ИЗВ

*Исходные данные:* табл. 3 ОМД.

##### **Задача 2**

*Требуется:* вычислить Индекс Пантле-Букка

*Исходные данные:* табл. 4 ОМД.

##### **Задача 3**

*Исходные данные:* Проектируется объект аквакультуры с безвозвратным потреблением воды 200 л/с. Стадия проектирования – обоснование инвестиций. Наличие материалов ИЭИ прошлых лет – результаты ИЭИ прошлых лет, включая площади водосборов (табл. 3 ОМД и 4 ОМД). Модуль стока 6,5 л/(с·км<sup>2</sup>).

*Требуется:* оценить истощение стока.

**по теме 2.2 «ИЭИ в отношении атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования»**

### Задача 1.

*Исходные данные:* Среднесуточная концентрация примеси в атмосфере, мг/м<sup>3</sup> (табл. 5 ОМД)

*Требуется:* вычислить комплексный ИЗА и сделать вывод о качестве воздуха

### Задача 2.

*Исходные данные:* Перед началом процесса ликвидации строительной базы было проведено обследование окрестностей пункта складирования сыпучих строительных материалов (результаты представлены в таблице)

Таблица. Перекрытость поверхности почвы абиотическими наносами

Номер точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мощность наносов, см	5	4	2	12	14	1	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	менее 1

*Требуется:* Оцените экологическую ситуацию в целом на рекультивируемой территории.

### Задача 3.

*Исходные данные:* На овощную базу доставили партию томатов общим весом 400 тонн. В лаборатории было установлено, что из 100 проверенных томатов в 34 превышено содержание нитратов.

*Требуется:* Оцените количество томатов неудовлетворительного качества. Идентифицируйте экологическую ситуацию в районе выращивания этих овощей.

### Задача 4.

*Исходные данные:* Результаты исследования загрязнённости почвы радиоизотопами, Ки/км<sup>2</sup>

Дата	Точка 1	Точка 2	Точка 3
Цезий-137	120	94	98
Стронций-60	4	6	5
Плутоний 239, 240	0,8	0,5	0,6

*Требуется:* Идентифицируйте экологическую ситуацию на территории.

### Задача 5.

*Исходные данные:* Скорость уменьшения годовой продукции растительности составила 3 % в год.

*Требуется:* оценить экологическую ситуацию.

### Задача 6.

*Исходные данные:* Скорость деградации наземных экосистем определена на уровне 3 % площади в год.

*Требуется:* оценить экологическую ситуацию.

### Задача 7.

*Исходные данные:* Отвалы нетоксичных пород занимают 55 % обследуемой территории.

*Требуется:* оценить экологическую ситуацию.

## **2) Вопросы дискуссии по теме 1.1 «Нормативные основы инженерно-экологических изысканий»**

1. Нормативы – это параметры или критерии?
2. Приведите примеры параметров и критериев, не относящихся к экологии.
3. Какие нормативы из сферы экологии и природопользования Вы знаете? В каких единицах они выражаются?

## **3) Вопросы рубежных контрольных работ**

### **Контрольная работа 1.**

По теме 1.1

1. Инженерные изыскания по ГК РФ. Виды ИИ.
2. Цели инженерно-экологических изысканий.
3. Состав инженерно-экологических изысканий.
4. Правовые основы инженерно-экологических изысканий. Нормативные документы, регламентирующие проведение инженерно-экологических изысканий для строительства. Требования природоохранительного и санитарного законодательства.
5. Этапы инженерно-экологических изысканий. Задачи подготовительного этапа, рекогносцировочного и детального обследования.
6. Стадии жизненного цикла предприятия, виды документации, для разработки которой выполняются инженерно-экологические изыскания.
7. Классификация нормативов в области природопользования и охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды (санитарно-гигиенические). Нормативы допустимого вредного воздействия. Вспомогательные нормативы.
8. Задачи инженерно-экологических изысканий для разработки прединвестиционной документации.
9. Задачи инженерно-экологических изысканий для экологического обоснования градостроительной документации.
10. Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования инвестиций.
11. Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации.
12. Задачи инженерно-экологических изысканий при реконструкции и расширении предприятий.

По теме 1.2

13. Объекты топографической карты.
14. Масштабы топографических карт, подходящих для ИЭИ различных стадий.

15. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Краткая характеристика природных условий.

16. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Краткая характеристика техногенных условий.

## **Контрольная работа 2.**

По теме 1.2

1. Взаимодействие заказчика и исполнителя в процессе ИЭИ. Права и обязанности сторон. Анализ среды изыскательской СРО и планирование деятельности.
2. Состав технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий.
3. Программа ИЭИ.
4. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Атмосферный воздух. Геологическая среда. Поверхностные воды.
5. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Почвы. Растительность. Животный мир.
6. Характеристика проектируемого объекта (источника воздействия) в составе технического задания на ИЭИ.
7. Содержание раздела “Введение” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.
8. Содержание раздела “Изученность экологических условий” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.
9. Содержание раздела “Краткая характеристика природных и техногенных условий” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.
10. Содержание раздела “Современное экологическое состояние территории в зоне воздействия объекта” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.
11. Содержание раздела “Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды при строительстве и эксплуатации объекта” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.
12. Состав Приложения к техническому отчету по результатам инженерно-экологических изысканий.
13. Графическая часть технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. Содержание карт (схем) современного экологического состояния и прогнозируемого экологического состояния.

## **Контрольная работа 3.**

По теме 2.1

1. Организация ИЭИ на поверхностных водных объектах. Выбор створов схем отбора.
2. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей воды. Особенности водной среды в плане потенциала загрязнения. Оценка состояния водных объектов по гидрохимическим показателям. Классы опасности, ПДК, ЛПВ, ИЗВ, ПХЗ-10, УКИЗВ.
3. Способы отбора проб воды на гидрохимический анализ. Измерение температуры воды, определение облачности, прозрачности и цветности в момент отбора.
4. Методы гидрохимического анализа.
5. Структура водной экосистемы. Биоиндикация и её цели.
6. Оценка состояния водных объектов по гидробиологическим показателям. Сапробность. Зоны сапробности. Виды-индикаторы. Индекс Пантле-Букка. Токсобность. Зоны токсобности. Виды-индикаторы этих зон.
7. Способы отбора проб воды на гидробиологический анализ.
8. Обработка гидробиологических проб в лаборатории.
9. Оценка микробного загрязнения.

По теме 2.2

10. Организация ИЭИ в отношении атмосферного воздуха. Схема отбора. Справка о фоновых концентрациях. Измерения шума, электромагнитного воздействия и радиационного фона.
11. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей атмосферы. Особенности атмосферного воздуха в плане потенциала загрязнения. Параметры и критерии оценки загрязнённости воздуха и выбросов.
12. Способы отбора проб воздуха. Измерение температуры, скорости ветра и др. при отборе проб воздуха.
13. Методы анализа химического состава воздуха.
14. Организация почвенных изысканий. Выбор участков и схем отбора.
15. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей почвы. Особенности почв в плане потенциала загрязнения. Параметры и критерии оценки состояния почв.
16. Способы отбора проб почвы. Конструкции буров.
17. Особенности экологического обследования территорий для целей строительства.
18. Показатели состояния растительности и экосистем.
19. Способы отбора и обработки растительных образцов.
20. Медико-биологические изыскания.

#### **4) Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине**

По теме 1.1

1. Инженерные изыскания (определение в соответствии с Градостроительным кодексом).
2. Виды инженерных изысканий.
3. Цели инженерно-экологических изысканий и их отличие от др. инженерных изысканий.
4. Минимальный состав инженерно-экологических изысканий.
5. Расширенный состав инженерно-экологических изысканий.
6. Правовые основы инженерно-экологических изысканий. Нормативные документы, регламентирующие проведение инженерно-экологических изысканий для строительства. Требования природоохранного и санитарного законодательства. **Информационные, справочные системы и интернет-ресурсы, содержащие сведения о нормативных документах.**
7. Этапы инженерно-экологических изысканий.
8. Задачи подготовительного этапа, рекогносцировочного и детального обследования.
9. Стадии жизненного цикла предприятия, виды документации, для разработки которой выполняются инженерно-экологические изыскания.
10. Классификация нормативов в области природопользования и охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды (санитарно-гигиенические). **Информационные, справочные системы и интернет-ресурсы, содержащие сведения о ГН и СанПиН.**
11. Классификация нормативов в области природопользования и охраны окружающей среды. Нормативы допустимого вредного воздействия.
12. Классификация нормативов в области природопользования и охраны окружающей среды. Вспомогательные нормативы. **Информационные, справочные системы и интернет-ресурсы, содержащие сведения о нормативно-технических документах этой области.**
13. Задачи инженерно-экологических изысканий для разработки прединвестиционной документации.
14. Задачи инженерно-экологических изысканий для экологического обоснования градостроительной документации.
15. Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования инвестиций.
16. Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации.
17. Задачи инженерно-экологических изысканий при реконструкции и расширении предприятий.

По теме 1.2

18. Взаимодействие заказчика и исполнителя в процессе ИЭИ. Права и обязанности сторон. Анализ среды изыскательской СРО и планирование деятельности.
19. Состав технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий.
20. Темы объектов топографической карты. **Геоинформационные системы.**
21. **Формы объектов топографической и цифровой карты. Масштабы карт, соответствующие изысканиям различных стадий.**
22. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Климат. **Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.**

23. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Ландшафтная характеристика и геоморфологические условия. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

24. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Гидрологические условия. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

25. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Геологические и гидрогеологические условия. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

26. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Почвенно-растительные условия и животный мир. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

27. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Хозяйственное использование территории. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

28. Состав исходной природно-климатической и социально-экономической информации. Социальные условия. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

29. Программа ИЭИ.

30. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Атмосферный воздух. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

31. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Геологическая среда. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

32. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Поверхностные воды. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

33. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Почвы. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

34. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Растительность. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

35. Параметры и критерии оценки состояния территории в зоне воздействия объекта. Животный мир. [Интернет-ресурсы, содержащие сведения по данной теме.](#)

36. Характеристика проектируемого объекта (источника воздействия) в составе технического задания на ИЭИ.

37. Содержание раздела “Введение” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.

38. Содержание раздела “Изученность экологических условий” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.

39. Содержание раздела “Краткая характеристика природных и техногенных условий” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.

40. Содержание раздела “Современное экологическое состояние территории в зоне воздействия объекта” в техническом отчете по результатам ИЭИ.

41. Содержание раздела “Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды при строительстве и эксплуатации объекта” в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий.

42. Состав Приложения к техническому отчету по результатам инженерно-экологических изысканий.

43. Графическая часть технического отчета по результатам инженерно-экологических изысканий. Содержание карт (схем) современного и прогнозируемого экологического состояния.

#### По теме 2.1

44. Организация ИЭИ на поверхностных водных объектах. Выбор створов и схем отбора.

45. Организация ИЭИ на поверхностных водных объектах. Выбор створов и схем отбора.

46. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей воды.

47. Особенности водной среды в плане потенциала загрязнения.

48. Оценка состояния водных объектов (ВО) по гидрохимическим показателям. Классы опасности.

49. Оценка состояния ВО по гидрохимическим показателям. ЛПВ.

50. Оценка состояния ВО по гидрохимическим показателям. ИЗВ.

51. Оценка состояния ВО по гидрохимическим показателям. ПХЗ-10.

52. Оценка состояния ВО по гидрохимическим показателям. УКИЗВ.

53. Способы отбора проб воды на гидрохимический анализ.

54. Измерение температуры воды.

55. Измерение облачности.

56. Измерение прозрачности в момент отбора и в лаборатории.

57. Измерение цветности при наличии и отсутствии диска Секки.

58. Методы гидрохимического анализа.

59. Структура водной экосистемы.

60. Биоиндикация и её цели.

61. Оценка состояния водных объектов по гидробиологическим показателям. Сапробность. Зоны сапробности. Виды-индикаторы.

62. Индекс Пантле-Букка.

63. Токсобность. Зоны токсобности. Виды-индикаторы этих зон.

64. Способы отбора проб воды на гидробиологический анализ.

65. Обработка гидробиологических проб в лаборатории.

66. Оценка микробного загрязнения.

#### По теме 2.2

67. Организация ИЭИ в отношении атмосферного воздуха. Схема отбора.

68. Справка о фоновых концентрациях.

69. Измерения шума.

70. Измерения электромагнитного воздействия.

71. Измерения радиационного фона.

72. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей воздуха.

73. Особенности атмосферного воздуха в плане потенциала загрязнения.

74. Параметры и критерии оценки загрязнённости воздуха и выбросов.
75. Способы отбора проб воздуха.
76. Измерение температуры воздуха.
77. Измерение скорости и направления ветра при отборе проб воздуха.
78. Измерение направления ветра при отборе проб воздуха.
79. Методы анализа химического состава воздуха.
80. Организация почвенных изысканий. Выбор участков.
81. Краткая характеристика приоритетных измеряемых загрязнителей почвы.
82. Особенности почв в плане потенциала загрязнения.
83. Параметры и критерии оценки состояния почв.
84. Способы отбора проб почвы.
85. Конструкции буров.
86. Особенности экологического обследования территорий для целей строительства.
87. Показатели состояния растительности и экосистем.
88. Способы отбора и обработки растительных образцов.
89. Медико-биологические изыскания.
90. Какие цифровые технологии и средства вы знаете и умеете применять?

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### **1) Критерии оценки решения типовых задач и заданий практической подготовки**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он решил задачу правильно (хотя бы с помощью преподавателя) и оформил решение по правилам;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он решил задачу неправильно (даже после консультации с преподавателем) или оформил решение не по правилам.

### **2) Критерии оценки участия в дискуссии**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он уверенно определил нормативы в сфере экологии и природопользования в качестве критериев качества ОС и критериев оценки хозяйственной деятельности и несколько обосновывающих примеров;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он определил нормативы в сфере экологии и природопользования в качестве критериев качества окружающей среды и критериев оценки хозяйственной деятельности и один обосновывающий пример;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он с подачи группы определил нормативы в сфере экологии и природопользования в качестве критериев качества ОС и критериев оценки хозяйственной деятельности, но привести пример затруднился;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за примеры не по существу вопроса.

### **3) Критерии за ответы на вопросы контрольной работы**

2 вопроса, время подготовки — 45 минут (письменно).

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он воспроизвел более 90 % информации;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он воспроизвел 70...90 % информации;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если воспроизвел 50...70 % информации;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если воспроизведено менее 50 % информации.

#### 4) Критерии оценки за ответы на вопросы зачёта с оценкой (установленные кафедрой)

2 вопроса, время подготовки — 30 минут (устно).

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он воспроизвел более 90 % информации, не сделав ни одной принципиальной (грубой) ошибки;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он воспроизвел 70...90 % информации и сделал не более одной ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он воспроизвел 50...70 % информации и сделал не более одной принципиальной (грубой) ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он воспроизвел менее 50 % информации и сделал более одной принципиальной (грубой) ошибки

Обобщённые критерии представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

Примечание: Зачёт может быть выставлен автоматически, в случае соответствия критериям промежуточной аттестации, установленным в ПОЛОЖЕНИИ о промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП ВО – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (2020):

2.13. Ведущим преподавателям дисциплин (лекторам) предоставлено право освобождать студентов от зачётов до сессии и от экзаменов в период сессии по результатам текущего контроля и работы по дисциплине – «отлично» в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Евграфов А. В. Основы инженерно-экологических изысканий : Учебное пособие / А.В. Евграфов. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 200 с. – 45 экз.

2. Яшин И. М. Инженерно-экологические изыскания в системе ОВОС [Текст] : учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). М.: Скрипта манент, 2015. – 119 с. (Экологическое знание; вып. 5) (Co-funded by the Tempus Programme of the European Union) – 21 экз.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Евграфов А.В. Основы инженерно-экологических изысканий: Методические указания по выполнению контрольной работы / Евграфов А.В. М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 36 с. – 14 экз.

2. Евграфов А. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : Учебное пособие / А. В. Евграфов. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. – 160 с. – 25 экз.

3. Никитенков Б. Ф. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. (Учебное пособие) / Б. Ф. Никитенков, Н. В. Лагутина, Е. В. Пастухова, Т. Г. Орлова – М. : МГУП, 2001 – 208 с. – 35 экз.

1. Пуховский А.В., Евграфов А.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Практикум для лабораторно-практических занятий. М. : РГАУ-МСХА, 2015. 92 с. – 121 экз. (109 доступно)

4. Тетельмин В. В. Основы экологического мониторинга : учебное пособие. / В. В. Тетельмин, В. А. Язев – Долгопрудный: издательство Интеллект, 2013. – 256 с. – 1 экз.

5. Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России / М. В. Чертопруд, Е. С. Чертопруд, МГУ им. М. В. Ломоносова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : КМК, 2011. – 195 с. – 1 экз.

6. Татаринич, Б. А., Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Б. А. Татаринич. - Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. – 52 с. Ссылка на полный текст: <https://e.lanbook.com/book/166493>

## Периодические издания

1. URL: <https://www.engineeringsurvey.ru/jour> — Журнал «Инженерные изыскания».
2. URL: <http://www.ecoindustry.ru/magazine/archive/global/10.html> — Научно-практический журнал "Экология производства". Статьи журнала по теме "Инженерно-экологические изыскания" (открытый доступ)
3. URL: <https://www.profiz.ru/eco/> — Научно-практический журнал "Справочник эколога". Статьи журнала по теме "Инженерно-экологические изыскания" (открытый доступ)

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 9.12.2004 N 190-ФЗ (в дейс. ред.)
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 28.11.2015)
3. Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (в дейс. ред.)
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (в дейс. ред.)
5. Приказ Минрегиона России от 30.12.2009 N 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»
6. Постановление Правительства РФ от 20.04.2010 N 250 (в дейс. ред.) "О перечне СИ, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области ОЕИ государственными региональными центрами метрологии"
7. «Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности», приложение к приказу Минприроды России от 29.12.1995 N 539
8. «Требования к материалам ОВОС», приложение к приказу Минприроды России от 1.12.2020 N 999
9. «Инструкция о порядке предоставления в пользование и использования материалов и данных федерального картографо-геодезического фонда», приложение к приказу Роскартографии от 5.08.2002 г. №114-пр., зарегистрирована в Минюсте РФ 20 августа 2002 г.
10. «Инструкция по проведению инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов в г. Москве», приложение к Приказу Председателя Москомархитектуры от 23.07.2008 N 66

11. «Методические рекомендации по составлению дендрологических планов и пересчетных ведомостей», приложение к Постановлению Правительства Москвы № 770-ПП от 04.10.05.

12. «Методические рекомендации по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке», приложение к Постановлению Правительства Москвы № N 822-ПП от 30.09.2003.

13. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах (издание третье, перераб. и дополнен.)

14. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах (3-е изд-е, переработ. и дополнен.)

15. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах.

16. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Абакумов В.А. (ред.). Ленинград, Гидрометеоиздат, 1983

17. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552 (ред. от 10.03.2020 или более поздней дейс.) "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения"

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания по изучению дисциплины представлены в

1. Евграфов А.В. Основы инженерно-экологических изысканий: Методические указания по выполнению контрольной работы / Евграфов А.В. М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 36 с. – 14 экз.

Перечень характеристик природных сред и НВОС дан в:

2. «Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности», приложение к приказу Минприроды России от 29.12.1995 N 539

3. Требования к материалам ОВОС», приложение к приказу Минприроды России от 1.12.2020 N 999

#### **7.5 нормативно-технические и санитарно-гигиенические документы**

1. СП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Письмо Госстроя России от 10.07.1997 № 9-1-1/69»

2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

3. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
4. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
5. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (с изменениями и дополнениями)
6. ГОСТ 17.0.0.01-76. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов
7. ГОСТ Р 8.589-2001. Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение.
8. ГОСТ Р 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений.
9. ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
10. ГОСТ 17.1.3.07-82. «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков»
11. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 273 от 06.06.2017 г. (зарег. в Минюсте РФ 10.08.2017 г. № 47734)
12. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества.
13. ГОСТ 17.4.4.01-84. Охрана природы. Почвы. Методы определения емкости катионного обмена.
14. Скачать ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО
15. ГОСТ 26107-84. Почвы. Методы определения общего азота.
16. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО
17. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки
18. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
19. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков
20. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод
21. РД 52.24.309-2011. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.

22. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
23. ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения
24. ГОСТ 17.2.6.02-85. Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования
25. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.
26. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах (издание третье, перераб. и дополнен.)
27. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Часть I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах (3-е изд-е, переработ. и дополнен.)
28. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах.
29. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-2006, ПНД Ф Т 16.1:2.3:3.9-2006 (изд. 2011 г.) Методика определения острой токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по смертности дафний (*Daphnia Magna* Straus)
30. ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа
31. РД 52.24.609-2013. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
32. ГОСТ 17.4.2.03-86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.
33. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб
34. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»
35. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб
36. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
37. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности
38. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности
39. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов (с Изменениями N 1, 2)

40. СанПиН 2.6.1.2800-10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения
41. СП 2.6.1.3247-15. Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации радоновых лабораторий, отделений радонотерапии
42. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)
43. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
44. ГОСТ 24909-81. Сажены деревьев декоративных лиственных пород. Технические условия
45. ГОСТ 25769-83. Сажены деревьев хвойных пород для озеленения городов. Технические условия
46. Озеленение городов. Термины и определения. М. 1998
47. РД 52.24.403-2007. Массовая концентрация кальция в водах. Методика выполнения измерений титриметрическим методом с трилоном Б ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости
48. РД 52.24.419-2005. Массовая концентрация растворенного кислорода в водах. Методика выполнения измерений йодометрическим методом
49. ГОСТ 22018-84 Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования
50. РД 52.24.421-2012. Химическое потребление кислорода в водах. Методика измерений титриметрическим методом
51. ГОСТ 31859-2012. Метод определения химического потребления кислорода
52. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа
53. ПНД Ф 16.1:2.2.2:2.3:3.64-10. Количественный химический анализ почв. Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, отходов производства и потребления гравиметрическим методом)
54. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы (ред. от 01.12.2004, частично не дейс.).
55. РД 52.04.667-2005. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
56. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
57. Р 52.24.756-2011. Критерии оценки опасности токсического загрязнения поверхностных вод суши при ЧС (в случаях загрязнения).
58. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.

59. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия, утвержденные Минприроды РФ 30 ноября 1992 г.
60. ГОСТ 17.4.2.03-86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.
61. ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
62. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель
63. ГОСТ 12.1.006-84. Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
64. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов
65. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи"; МУК 4.3.1167-02. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц
66. МУК 4.3.1677-03. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ-радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи
67. МУК 4.3.1676-03 Гигиеническая оценка электромагнитных полей, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи, включая абонентские терминалы спутниковой связи
68. ГОСТ 23337-78. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий
69. ГОСТ 23337-78 . Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий;
70. ГОСТ 20444-2014. Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики
71. ГОСТ 12.1.001-89. Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности
72. ГОСТ 12.1.012-2004. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
73. ГОСТ ИСО 8041-2006. Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы
74. Р 52.24.763-2012. Оценка состояния пресноводных экосистем по комплексу химико-биологических показателей
75. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
76. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков
77. ГОСТ 17.1.3.08-82 Правила контроля качества морских вод

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

1. URL: [http://ecology.gpntb.ru/usefullinks/oficialdoc/zakonrf/zakons\\_others/zakons\\_300/](http://ecology.gpntb.ru/usefullinks/oficialdoc/zakonrf/zakons_others/zakons_300/) Экологический раздел сайта ГПНТБ России. Исходная информация к экологическому обоснованию предпроектной и проектной документации. Рабочие материалы (открытый доступ)
2. URL: <http://www.meteorf.ru/product/infomaterials> — Росгидромет. Информационно-аналитические материалы по результатам мониторинга окружающей среды. (открытый доступ)
3. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156) — Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели (открытый доступ)
4. URL: <http://www.mosecom.ru/> — ГПБУ «Мосэкомониторинг (открытый доступ)
5. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/) — Росстат. Официальная статистика. Окружающая среда (открытый доступ)
6. URL: <http://window.edu.ru> — Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (открытый доступ)
7. URL: <http://www.elibrary.ru> — Научная Электронная Библиотека (открытый доступ)
8. URL: <https://satmaps.info/genshtab.php> — [Карты генштаба СССР - архив топографических карт](#)

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для облегчения вычислений и приобретения навыков работы с современной вычислительной техникой необходимо использование общеупотребимых офисных программ. Для оформления письменных работ, работы в электронных библиотечных системах магистру необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных (Таблица 8).

**Требования к программному обеспечению образовательного процесса**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Тема 2.1. ИЭИ природных вод и водных экосистем Тема 2.2. ИЭИ в отношении атмосферного воздуха, физических факторов воздействия, почв и недр, растительности, медико-биологические исследования	Microsoft Excel	Расчетная (программа для работы с электронными таблицами)	Microsoft	любой
2.		Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	любой

Могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы, как универсальные — Rambler, Google, Яндекс — так и специализированные:

1. Справочная правовая система [Консультант Плюс](http://www.consultant.ru). URL: <http://www.consultant.ru>
2. Справочная правовая система «Гарант». URL: <https://www.garant.ru>
3. Информационная система МЕГАНОРМ URL: <https://meganorm.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации - URL: <https://docs.cntd.ru>
5. Каталог стандартов — Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). URL: <http://old.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> (открытый доступ)

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Рекомендации по аудиториям.** Желательно наличие специализированных аудиторий, оснащенных спецоборудованием для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, оснащенных средствами мультимедиа (проектор и ПК), а также доступа в интернет для самостоятельной работы.

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№28/16	1. Парты 13 шт.

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<p><i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Доска меловая 1 шт.</li> <li>3. Анемометр с210134000001058)</li> <li>4. БАРОМЕТР PR-ZISIONS-BAROMETR GTD (Инв.№210134000001057)</li> <li>5. Газоанализатор химический в футляре 4 шт. (Инв.№410134000000147, Инв.№410134000000148, Инв.№410134000000149, Инв.№410134000000150)</li> <li>6. Измеритель уровня шума CENTER 325 2 шт. (Инв.№ 210134000000780, Инв.№210134000000781)</li> <li>7. Многофункциональный измеритель 4 в 1 (Инв.№210134000000277)</li> <li>8. Монитор 17" Samsung Sync Master (Инв.№410134000000135)</li> <li>9. Мультимедия-проектор Optoma EzPro 585 (Инв.№210134000000038)</li> <li>10. Персональный компьютер (Инв.№210134000000931)</li> <li>11. Персональный компьютер для инженерной работы 8 шт. (Инв.№210134000000784, Инв.№210134000000792, Инв.№210134000000793, Инв.№210134000000795, Инв.№210134000000799, Инв.№210134000000800, Инв.№210134000000802, Инв.№210134000000803)</li> <li>12. Плоттер HPDJ 450C C4715A (Инв.№410134000000719)</li> <li>13. Рулонный настенный экран Draper Luma 178x178, белый матовый (Инв.№410136000000720)</li> <li>14. Телевизор Samsung CS-7272 PTR (Инв.№410134000000008)</li> <li>15. Фотоаппарат Canon A590 IS PowerShot (Инв.№410134000000910)</li> </ol>
<p>№28/9 <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты 18 шт.</li> <li>2. Доска меловая 1 шт.</li> <li>3. Комплект-лаборатория "НКВ-Р" (Инв.№ 210124000602026)</li> <li>4. Компьютер Ноутбук Toshiba Satelite-5105 (Инв.№ 210134000000990)</li> <li>5. Микроскоп Yntel QX3 Computer (Инв.№ 210134000000210)</li> <li>6. Микроскоп Микмед 1 4 шт. (Инв.№ 410134000000141, Инв.№ 410134000000142,</li> </ol>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Инв.№ 410134000000143, Инв.№ 410134000000144) 7. Монитор 20" 0.28 Philips 200 BLR (Инв.№ 410134000000132) 8. Проектор NEC V260W(G) (Инв.№ 410134000001133) 9. Рулонный наст.экран Dgoper Luma (ост) (Инв.№ 210136000001728)
№28/5 Лаборатория кафедры Экологии	1. Авт.пипетка 20-100 мкл (Инв.№210134000000556) 2. Анализатор "Эксперт-001-ХПК-БП К" (Инв.№410124000602764) 3. Аналитическая лаборатория (Инв.№410134000000347) 4. Батометр рутнера штанговый Брм-1 ш (Инв.№410134000000818) 5. Весы аналитические WPC 100/C/2 (Инв.№210124000602025) 6. Дночерпатель бентосный (Инв.№210134000001198) 7. Дночерпатель штанговый ГР-91 (Инв.№410134000000701) 8. Дозатор пипеточный Pipetman P1000 (0.1-1 мл.) (Инв.№210134000000778) 9. Класс-комплект "ЭОС" (Инв.№210124000602027) 10. Кондуктометр-солемер МАРК-603 (Инв.№210124000602030) 11. Лабораторные портативные весы ЕК-2000 i (2000г x 0.1 г) (Инв.№210134000000779) 12. Микроскоп Биомед 1 вар 2 (Инв.№210134000001055) 13. Микроскоп МБС-10 с осветителем (Инв.№410134000000145) 14. Микроскоп Микмед 1 вф 2 (Инв.№210134000000291) 15. Микроскоп Микмед 163 2 шт. (Инв.№210134000000033, (Инв.№210134000000034) 16. Микроскоп стерео МСП-1Т с видеокамерой (Инв.№210124000602028) 17. Титратор АТП-02 (Инв.№210124000602029) 18. Титратор Фишера "Эконикс-007М" (базовый комплект) (Инв.№410124000602861) 19. Универсальный комплекс "Экотест-ВА" (Инв.№410124000602860) 20. Фотоаппарат Canon Power Shot A 95 (Инв.№210134000001059) 21. Фотометр КФК-3-01 (Инв.№410134000000756) 22. Штанга гидрометрическая ГР-56М 4м (Инв.№210134000000365) 23. Штатив-держатель электродов (ШЛ-96) (Инв.№210134000000366) 24. ЭКОТЕСТ-2000-БПК (Инв.№410134000000146)
ЦНБ им. Железнова Н.И. читальные залы	ПК, доступ в интернет
Общежитие №11, 10 комнаты для самоподготовки	ПК, доступ в интернет

### **Требование к специализированному оборудованию.**

Термометр со щупом, барограф, анемометр, психрометр, фотоэлектроколориметр, газоанализатор, батометр, сеть Апштейна, бинокулярный микроскоп.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем) и самостоятельной работы обучающихся. Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

практические занятия (в т. ч. занятия семинарского типа);

лабораторные работы;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УЧАСТИЮ В ДИСКУССИЯХ**

### **Подготовка к практическим занятиям**

Залогом успешной работы является полноценная теоретическая подготовка к практическим занятиям, включающая изучение положений нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов по теме.

Во время дискуссии следует:

Выступать по очереди, установленной ведущим. Не перебивать говорящего.

Чётко формулировать свои мысли, подкрепляя доводы ссылками на положения нормативных актов и примерами из области экологии и природопользования.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕКОТОРЫХ ТЕМ**

При изучении большинства тем дисциплины рекомендуется обращаться к исходным нормативно-правовым, санитарным и нормативно-техническим документам. При этом следует следить за тем, чтобы документ

был действующим. Некоторые упомянутые редакции документов на момент проведения занятий могут оказаться уже не действующими.

Основополагающими документами по ИЭИ являются:

1) СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Письмо Госстроя России от 10.07.1997 № 9-1-1/69

2) СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

3) СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

Их необходимо изучить полностью.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСНОВОПОЛАГАЮЩИМ И НАИБОЛЕЕ ТРУДНЫМ ТЕМАМ

**Тема 2.1. ИЭИ природных вод и водных экосистем** в рамках практического занятия на тему: «Параметры и критерии оценки качества природных вод по гидрохимическим показателям» позволяет приобрести знания об основных водохозяйственных норматах. Образцы выполнения выполнения задач на оценку состояния водной экосистемы и истощения стока даны в:

Евграфов А.В. Основы инженерно-экологических изысканий: Методические указания по выполнению контрольной работы / Евграфов А.В. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 32 с.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан ликвидировать задолженность в часы консультаций путём предоставления конспекта по пропущенной теме, решений задач и устного ответа на вопрос по отрабатываемой теме.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **1. Характеристика используемых форм, методов и технологий контроля учебной работы (аттестации) студента**

Для аттестации используются:

текущая (устные опросы),

периодическая аттестация (оценка за участие в дискуссии, решение задач),

рубежная (3 рубежные контрольные работы),

промежуточная аттестация (зачёт с оценкой).

### **2. Правила учета результатов текущей аттестации при промежуточной аттестации по дисциплине**

Текущая аттестация проводится для целей выявления плохо усвоенных группой вопросов с целью дополнительного освещения и имеет предупредительный характер. Текущая аттестация не влияет на результат промежуточной аттестации.

Результаты текущей, периодической и рубежной аттестаций могут служить основанием для автоматической окончательной аттестации по дисциплине при условии:

- 1) устойчивого и высокого уровня ответов на вопросы контрольных работ,
- 2) хорошей посещаемости занятий и самостоятельного выполнения упражнений,
- 3) активной работы во время занятий, грамотной аргументации,
- 4) безошибочного выполнения аудиторных и домашних заданий.

При организации работы с документами для повышения эффективности можно по предварительной договорённости со студентами назначать из их числа докладчиков и учитывать индивидуальную активность при окончательной аттестации. Типовая тема докладов – тот или иной вид изысканий, методика (схема) отбора, полевые и лабораторные приборы и оборудование, нормативы и нормируемые характеристики (физическая сущность, обозначение, единица, формула и область применения).

### **3. Условия получения студентом положительных оценок**

1. Устойчивое знание основных определений (понятий) в данной дисциплине, умение их изложить своими словами, отразив их суть (выявляется результатами контрольных работ, в дискуссиях, опросами и на зачёте).

2. Способность применить знания положений нормативно-правовых актов, гигиенических нормативов и нормативно-технических документов для разбора конкретных ситуаций (выявляется при разборе конкретных методов ИЭИ и в дискуссии).

3. Способность аргументированно доказать своё мнение по актуальному вопросу (выявляется при дискуссиях).

4. Умение использовать остаточные знания в ответах на вопросы и решении поставленных задач (заданий).

### **Критерии оценок**

"Неудовлетворительно" – незнание или непонимание сути нескольких основных понятий дисциплины.

"Удовлетворительно" – знание большинства основных понятий, практические навыки при выполнении заданий.

"Хорошо" – знание большинства основных и дополнительных (неосновных) понятий, практические навыки при выполнении заданий.

"Отлично" – точная (не искажающая смысл) формулировка ответов на все поставленные вопросы, практические навыки при выполнении заданий.

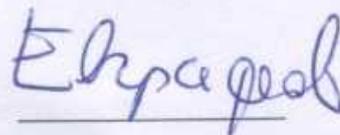
### **4. Исходные данные**

Варианты заданий выдаёт преподаватель. Представлены в ОМД и МУ Евграфов А.В. Основы инженерно-экологических изысканий: Методические

указания по выполнению контрольной работы / Евграфов А.В. М.: Изд-во  
РГАУ-МСХА, 2015. 32 с.

**Программу разработал:**

Евграфов Алексей Викторович, доцент, к. т. н.



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Инженерно-экологические изыскания»  
ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях  
(квалификация выпускника – магистр)

Соколовой Светланой Анатольевной, доцентом кафедры Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики а ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Экологии (разработчик – Евграфов Алексей Викторович, доцент кафедры экологии, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части дисциплин учебного плана – Б1.В.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 05.04.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы инженерно-экологических изысканий» закреплено **7 компетенции**. Дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» составляет 4 зачётные единицы (144 часов, из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерно-экологические изыскания» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.04.06 Экология и природопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

1. Программа дисциплины «Инженерно-экологических изысканий» предполагает 7 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.04.06 Экология и природопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (решение задач, дискуссия), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма *промежуточного* контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части дисциплин учебного плана – Б1.В ФГОС ВО направления 05.04.06 Экология и природопользование.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (2 учебных пособия, в т. ч. с грифом УМС по природообустройству и водопользованию), дополнительной литературой – 6 наименований, материалами к занятиям – 3 источника, нормативными правовыми актами – 17 источников, нормативно-техническими и санитарно-гигиеническими документами – 77 источников, периодическими изданиями – 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.04.06 Экология и природопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инженерно-экологические изыскания».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инженерно-экологические изыскания» ОПОП ВО по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, направленность: Экология и природопользование на водосборных территориях (квалификация выпускника – магистр), разработанная Евграфовым А. В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Соколова С. А., доцент кафедры  
Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, к. т. н.

«23» августа 2021 г.