

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Институт землеустройства, кадастров и
природообустройства
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Подлужная А.С.
"24" марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"28" марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Природоохранные сооружения

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр – название)

Профиль Экспертиза и организация природно-техногенных комплексов

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составители: О.И. Иванова кандидат географических наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«7» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. №718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Природообустройство»

протокол № 9 «10» марта 2025 г.

Зав. Кафедрой: Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«10» марта 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

«24» марта 2025 г

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. Содержание модулей дисциплины	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	16
4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>16</i>
4.4.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>	<i>16</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	19
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	20
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	23
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	24
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	24
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	27

Аннотация

Дисциплина «Природоохранные сооружения» относится к Части учебного плана формируемая участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Дисциплина базируется на курсах учебного плана: « Введение в природообустройство», « Эрозия почв», «Гидрометрия», «Природопользование», «Лавины и сели», «Гидрогеология и основы геологии», «Геодезия». Дисциплина реализуется в институте землеустройства кадастров и природообустройства, кафедрой природообустройства. Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-4

Дисциплина нацелена на расширение и углубление знаний и представлений студентов в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов, предназначенных для охраны природных систем от неблагоприятного воздействия со стороны промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, муниципальных, горнодобывающих, горноперерабатывающих мелиоративных предприятий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 144 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 6 ч., практические 8 ч., 121 ч. самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Природоохранные сооружения» относится к Части учебного плана формируемая участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Реализация в дисциплине «Техническая экспертиза зданий, сооружений природообустройства »

требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профилю «Экспертиза и организация природно-техногенных комплексов» должна формировать компетенцию:

ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод.

Дисциплина базируется на курсах учебного плана: « Введение в природообустройство», «Эрозия почв», «Гидрометрия», «Природопользование», «Лавины и сели», «Гидрогеология и основы геологии», «Геодезия».

Дисциплина «Природоохранные сооружения» является базовой для освоения в дальнейшем следующих дисциплин учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль Экспертиза и организация природно-техногенных комплексов: «Технология планирования, организации и строительства гидротехнических сооружений», «Геоинформационное моделирование объектов в природообустройстве», «Инженерные конструкции», «Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования».

Полученные навыки в дальнейшем будут использованы в профессиональной деятельности в области природообустройства, водопользования, экспертизы и организации природно-техногенных комплексов.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений студентов в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов, предназначенных для охраны природных систем от неблагоприятного воздействия со стороны промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, муниципальных, горнодобывающих, горноперерабатывающих мелиоративных предприятий.

Задачи дисциплины:

1. Изучить принципы проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений;

Изучить техническую, нормативную правовую документацию, определяющую технологию строительства и эксплуатации природоохранных систем и сооружений от неблагоприятного воздействия со стороны промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, муниципальных, горнодобывающих, горноперерабатывающих мелиоративных предприятий;

2. Ознакомится с последними достижениями информационных технологий и перспективных разработок в области теории и практики

внедрения достижений в сферу проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений;

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод	ИД-1 ПК -4- собирает и анализирует исходные данные для проектирования сооружений очистки сточных вод	Знать: как собрать и проанализировать исходные данные при проектировании природоохранных сооружений очистки сточных вод;
	ИД-2 ПК -4-подготавливает графическую часть проекта сооружений очистки сточных вод;	Уметь: подготавливать графическую часть проекта природоохранных сооружений очистки сточных вод;
	ИД-3 ПК -4 - проводит пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод;	Владеть: навыками проводить пред проектную подготовку технологических решений природоохранных сооружений при очистке сточных вод;

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№7	№8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	0.39	14	14	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0.17	6/4	6/4	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0.22	8/4	8/4	
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме				
Самостоятельная работа (СРС)	3,36	121	121	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	2,78	100	100	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0.58	21	21	
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	0.25	9	9	

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№7	№
Вид контроля:			экзамен	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ЛЗ/С	
Модуль 1 Общие сведения о природоохранных сооружениях. Основные виды	66	2	4	60
Модульная единица 1.1 Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы	12	2		10
Модульная единица 1.2 Природоохранные противоточные устройства и мероприятия	12		2	10
Модульная единица 1.3 Водоотводящие природоохранные сооружения	15			15
Модульная единица 1.4 Противоселевые мероприятия.	12		2	10
Модульная единица 1.5 Противооползневые мероприятия и сооружения.	15			15
Модуль 2 Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов	69	4	4	61
Модульная единица 2.1 Противоэрозийные природоохранные сооружения.	12	2		10
Модульная единица 2.2 Противопаводковые мероприятия и сооружения.	12		2	10
Модульная единица 2.3 Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	12		2	10
Модульная единица 2.4 Природоприближённое восстановление водных объектов.	10			10
Модульная единица 2.5 Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.	12	2		10
Модульная единица 2.6 Очистные	11			11

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.				
<i>Экзамен</i>	9			
ИТОГО	144	6	8	121

4.2. Содержание модулей дисциплины

Дисциплина состоит из 2 модулей и 11 модульных единиц.

Модуль 1 Общие сведения о природоохранных сооружениях. Основные виды. Модуль состоит из 5 модульных единиц.

В модуле рассматривается:

Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы. Развитие служб проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений в различных министерствах и ведомствах РФ. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений. Требования к природоохранным сооружениям. Экологизация природопользования. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.

Природоохранные противофильтрационные устройства и мероприятия. Общие сведения. Классификация противофильтрационных мероприятий и сооружений. Конструкции противофильтрационных и заградительных сооружений: ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования; экраны из глинистых грунтов; асфальтобетонные экраны; бетонные и железобетонные экраны; противофильтрационные устройства из полимерных материалов; металлические экраны; противофильтрационные устройства в не скальных и скальных основаниях; противофильтрационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте». Выбор типа противофильтрационных устройств.

Водоотводящие природоохранные сооружения. Общие сведения. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах. Системы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации. Регулирующие резервуары. Дюкеры.

Противоселевые мероприятия Общие сведения. Особенности распространения селевых потоков. Противоселевые мероприятия. Противоселевые гидротехнические сооружения (селерегулирующие, селезадерживающие, селеделительные, селетрансформирующие и пр.).

Противооползневые мероприятия и сооружения Общие сведения. Причины движения склонов и образования оползней. Основные положения по проектированию противооползневых защитных сооружений и мероприятий. Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней: регулирование поверхностного и подземного стоков; изменение рельефа

склона; поддерживающие сооружения; агролесомелиорация; закрепление грунтов и др. Основные положения проектирования улавливающих сооружений и противообвальных галерей.

Модуль 2 Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов. Модуль состоит из 6 модульных единиц.

В модуле рассматривается:

Противоэрозионные природоохранные сооружения Борьба с овражной эрозией. Общие сведения. Оценка активности овражных склонов. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования. Основы противоэрозионного земледелия: принципы построения противоэрозионных систем земледелия; предпроектное обоснование противоэрозионных систем; противоэрозионная обработка полей; сельскохозяйственное освоение оврагов и заовражных земель. Освоение овражных территорий для градостроительного использования. Противоэрозионные гидротехнические сооружения: распылители стока; водонаправляющие валы и нагорные каналы; водоулавливающие каналы и валы; вершинные овражные сооружения; донные и русловые сооружения; противоэрозионные пруды.

Противопаводковые мероприятия и сооружения Общие сведения. Особенности формирования и прохождение паводков на различных участках речных русел: горных, предгорных, равнинных. Противопаводковые мероприятия и сооружения: мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек; трансформация паводковых расходов; водохранилищные противопаводковые гидроузлы; регулирование речных русел с помощью специальных мероприятий и сооружений; строительные и нестроительные мероприятия. Основные закономерности формирования и поддержание устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов и проектирования. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дноукрепительные, наносоперехватывающие и пр.

Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов. Общие сведения. Изменение природных условий в результате строительства водных объектов (затопление и подтопление территорий, переработка берегов, активизация оползневых явлений, санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.д.). Современные методы прогноза затоплений, подтоплений и деформаций берегов в зоне водных объектов. Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления. Дамбы обвалования. Проектирование дамб обвалования. Отвод поверхностного стока. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами: причины подтопления и заболачивания территорий; мероприятия по снижению уровня грунтовых вод; дренажи и дренажные системы; горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи; сооружения на дренажной сети (сборные колодцы-резервуары, перекаченные устройства, смотровые и осадочные колодцы, перепады, устьевые сбросные устройства и др.). Расчётное обоснование и проектирование сооружений дренажных систем. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения: мероприятия и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений;

морские берегоукрепительные сооружения; биопозитивные берегоукрепительные сооружения; и проектирования.

Природоприближённое восстановление водных объектов. Общие сведения. Основы природоприближённого восстановления рек. Алгоритм проектирования природоприближённых водотоков. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русл. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русл.

Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов. Общие сведения. Рыбопропускные сооружения: рыбоходы, угреходы, рыбопропускные шлюзы, рыбоприемники. Рыбозащитные сооружения. Искусственные нерестилища. Сооружения нерестово-выростных и рыбоводных хозяйств.

Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий Состав сточных вод и необходимость их очистки. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод. Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора. Обеззараживание сточных вод. Сооружения обработки осадков сточных вод. Виды и свойства осадков сточных вод. Способы обработки осадков сточных вод. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков. Утилизация осадков сточных вод.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<i>Модуль 1</i> Общие сведения о природоохранных сооружениях. Основные виды		экзамен	2
	<i>Модульная единица 1.1</i> Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы	<i>Лекция №1</i> Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы	тестирование	2
	<i>Модульная единица 1.2</i> Природоохранные противofильтрационные устройства и мероприятия	<i>Лекция № 2</i> Природоохранные противofильтрационные		

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1.3 Водоотводящие природоохранные сооружения	Лекция № 3 Водоотводящие природоохранные сооружения		
	Модульная единица 1.4 Противоселевые мероприятия.	Лекция № 4 Противоселевые мероприятия		
	Модульная единица 1.5 Противооползневые мероприятия и сооружения	Лекция №5 Противооползневые мероприятия и сооружения		
2.	Модуль 2 Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов		экзамен	4
	Модульная единица 2.1 Противоэрозионные природоохранные сооружения	Лекция № 6 Противоэрозионные природоохранные сооружения	тестирование	2
	Модульная единица 2.2 Противоаводковые мероприятия и сооружения.	Лекция № 7 Противоаводковые мероприятия и сооружения.		
	Модульная единица 2.3 Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	Лекция №8 Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов		
	Модульная единица 2.4 Природоприближённое восстановление водных объектов.	Лекция №9 Природоприближённое восстановление водных объектов.		
	Модульная единица 2.5 Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.	Лекция №10 Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.	тестирование	2
	Модульная единица 2.6 Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.	Лекция №11 Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.		
	ИТОГО			6

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
-------	---	--	---	--------------

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Общие сведения о природоохранных сооружениях. Основные виды		экзамен	4
	Модульная единица 1.1 Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы	Занятие № 1 Семинар на тему: «Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливноэнергетического комплекса, гидротехники и мелиорации»		
	Модульная единица 1.2 Природоохранные противодиффузионные устройства и мероприятия	Занятие № 2 . Конструкции противодиффузионных и заградительных сооружений	тестирование	2
	Модульная единица 1.3 Водоотводящие природоохранные сооружения	Занятие № 3 Методы расчётов водоотводящих сооружений селитебных территорий, промышленных предприятий и агропромышленных комплексов		
	Модульная единица 1.4 Противоселевые мероприятия.	Занятие №4 Особенности конструкций и расчёты селезадерживающих и селепропускных сооружений.	тестирование	2
	Модульная единица 1.5 Противооползневые мероприятия и сооружения	Занятие №5 Особенности конструкций противооползневых сооружений. Расчёт устойчивости склонов.		
2.	Модуль 2 Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов		экзамен	4
	Модульная единица 2.1 Противоэрозионные природоохранные сооружения	Занятие № 6 Противоэрозионные гидротехнические сооружения, особенности их расчетов		
	Модульная единица 2.2 Противопаводковые мероприятия и сооружения.	Занятие № 7 Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов	тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	Занятие № 8 Конструкции и основы расчётов берегоукрепительных сооружений	тестирование	2
	Модульная единица 2.4 Природоприближённое восстановление водных объектов.	Занятие №9 Основы расчётов инженерно-биологических сооружений.		

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.5 Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.	Занятие №10 Семинар: Характеристики рыбных и нерыбных объектов. Рыбоохранные мероприятия. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от загрязнения водным транспортом и при лесосплаве. Правила рыболовства и охраны шельфа		
	Модульная единица 2.6 Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.	Занятие №11 Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки. Занятие №12 Круглый стол на тему: «Сооружения инженерной защиты водных объектов: проблемы и перспективы»		
	ИТОГО			8

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

При изучении дисциплины «Природоохранные сооружения» самостоятельная работа организуется в виде:

- самостоятельное изучение тем и разделов (подготовка презентаций и докладов);
- самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по каждому модулю);

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1	Общие сведения о природоохранных сооружениях. Основные виды	60
	Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации		

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Классификация природоохранных сооружений Конструкции противофильтрационных и заградительных сооружений Эрозия почв и основные виды противоэрозионных мероприятий Водоотводящие сооружения селитебных территорий Водоотводящие сооружения промышленных предприятий Противоэрозионные мероприятия в горах Мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек Природоохранные регулирующие сооружения Основные закономерности формирования и поддержания устойчивости русел рек. Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней Противоселевые гидротехнические сооружения	50
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 1)</i>	10
2	Модуль 2	Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов	61
		<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>	
		Противоэрозионные гидротехнические сооружения Противопаводковые мероприятия и сооружения Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления Берегоукрепительные мероприятия и сооружения Рыбопропускные сооружения Рыбозащитные сооружения Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий	50
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 2)</i>	11
ВСЕГО			121

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
...	...	
...	...	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контро ля
ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных во	1-11	1-12	1-2 Модуль		тестирование, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра природообустройства Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Дисциплина Природоохранные сооружения

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции практические	Природоохранные сооружения и мероприятия в гидромелиорации, природообустройстве и водопользовании	Федорян А.В.	Москва: Директ-Медиа	2023		+	+		1	1
	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений	Ванжа, В. В.	Краснодар :КубГАУ	2018						
	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	И. В. Журавлева	Москва :Ай Пи Ар Медиа	2021		+	+		1	1
Дополнительная										
Лекции практические	Водное хозяйство. Ч.1. Водохранилища	Козлов, Д. В.	Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2020		+	+		1	1

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») Программное обеспечение

1. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN License (количество 50), лицензия № 62822900 от 15.12.2013;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic Open (количество 290100), лицензия №44937729 от 15.12.2008, лицензия №44216301 от 25.06.2008;
3. Acrobat Professional Russian 8.0, AcademicEdition Band R 1-999 (количество 2), лицензия образовательная № CE0806966 от 27.06.2008;
4. MS Office Access 2007 (OpenLicense) (количество 20), лицензия академическая № 45965845 от 30.09.2009;
5. Kaspersky Endpoint Security for Business (количество 500), лицензия 1B08-240301-012534-053-2242 с 01.03.2024 до 09.03.2025;
6. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
9. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
11. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 30), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-19256 от 27.11.2023;
12. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 70), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12913 от 28.08.2023;
13. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор № 2281 от 17.03.2020;
14. Справочная правовая система «Консультант+», договор №20175200211 от 22.04.2020;
15. Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, эл. договор №129-20-11 от 01.01.2012;

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: тестирование;

Промежуточный контроль – экзамен;

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;

отдельно оцениваются личностные качества студента (исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ. Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме устного теоретического экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования). Для допуска к экзамену следующие требования:

1) присутствие на занятиях 10-20 баллов; 2) наличие конспекта лекций 10-20 баллов; 3) наличие выполненных практических заданий 10-20 баллов.

Экзамен студент формы обучения - заочная, может получить, ответив на 3 Тест - билета по 1-3 модулю или в форме ответов студента на вопросы преподавателя, подробно смотреть в ФОС .

Экзаменационная академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 87 балла	- 5 (отлично);
86 – 73	- 4 (хорошо);
72 – 60	- 3 (удовлетворительно).

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50 – не допущен), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятия	Аудиторный фонд
Л; ПЗ	пр-кт Свободный, 70, Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-11 Оснащенность: Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Демонстрационные плакаты, карты географические, почвенные. Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный –20 шт. Стулья аудиторные – 40 шт. Оргтехника: Переносное мультимедийное оборудование проектор ViewSonicPJD5126
СРС	пр-кт Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 Оснащенность: Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт.сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J;
	ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме экзамена.

Содержание дисциплины разделено на два дисциплинарных модуля, каждый модуль разделен на 5 модульные единицы. Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний (тестированию). Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде рефератов презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста. Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного теоретического экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования). Для допуска к экзамену следующие требования: 1) присутствие на занятиях 10-20 баллов; 2) наличие конспекта лекций 10-20 баллов; 3) наличие выполненных практических заданий 10-20 баллов. Экзамен студент формы обучения - заочная, может получить, ответив на 3 Тест - билета по 1-2 модулю или в форме ответов студента на вопросы преподавателя, подробно смотреть в ФОС .

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель должен осуществлять оперативный контроль в виде опроса на каждом занятии и при самостоятельном выполнении практических работ, а также текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде тестов.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального плана обучения предусмотрены различные формы проведения занятий: аудиторные занятия (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Согласно Положению об инклюзивном образовании для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание без барьерной архитектурной среды в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ учитывает потребности лиц с нарушениями зрения, слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях оборудованы специальные рабочие места для обучающихся, передвигающихся на кресло-колясках, с увеличенным полем рабочей поверхности, с учетом подъезда и разворота кресло-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. Учебные аудитории оборудованы специализированной техникой: джойстиком, для инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, индукциями и радиооборудованием для слабослышащих, компьютерами с программами чтения текста с экрана и голосовыми помощниками, контрастными и сенсорными клавиатурами, видеоувеличителями для слабовидящих.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

ФИО, ученая степень, ученое звание

О.И. Иванова кандидат географических

наук., доцент

(подпись)

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Природоохранные сооружения»

Рабочая программа дисциплины «Природоохранные сооружения» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Экспертиза и организация природно-техногенных комплексов», степень «Бакалавр», заочная форма обучения.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции:

ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод.

Дисциплина нацелена на формирование у студентов: расширение и углубление знаний и представлений студентов в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов, предназначенных для охраны природных систем от неблагоприятного воздействия со стороны промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, муниципальных, горнодобывающих, горноперерабатывающих мелиоративных предприятий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Программа соответствует данному курсу. Предложен справочный материал и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рецензент: А.А. Брашкова
Начальник Гидрометцентра ФГБУ
«Среднесибирское УГМС»

