

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



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАШНОЙ: 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.
"18" февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"27" февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные конструкции

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр – название)

Профиль Экспертиза и организация природно-техногенных комплексов

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2026

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

«18» января 2026 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 № 7 «29» января 2026 г.

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

«29» января 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 6 «18» февраля 2026 г.

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

«18» февраля 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

«18» февраля 2026 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	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	7
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	8
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	10
4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	10
4.4.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	12
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9).....	12
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	12
6.3. Программное обеспечение.....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся	16
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	18

Аннотация

Дисциплина «Инженерные конструкции» 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: «Химия», «Физика», «Природопользование», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Гидрогеология и основы геологии», «Геодезия», «Природоохранные сооружения». Дисциплина реализуется в институте землеустройства кадастров и природообустройства, кафедрой природообустройства. Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-4

Особенностью дисциплины является получение практических навыков проектирования инженерных конструкций и сооружений водохозяйственного, природоохранного, мелиоративного назначения.

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 зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 108 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 6 ч., практические 8 ч., 90 ч. самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерные конструкции» 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: «Химия», «Физика», «Природопользование», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Гидрогеология и основы геологии», «Геодезия», «Природоохранные сооружения».

Дисциплина «Инженерные конструкции» 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», «Основы инженерных изысканий», «Материаловедение и ТКМ».

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

Цель изучения дисциплины «Инженерные конструкции» состоит в получении навыков проектирования технически целесообразных и прогрессивных строительных конструкций, в том числе водохозяйственного и природоохранного назначения, отвечающих требованиям прочности, жесткости, трещиностойкости, долговечности, экономичности.

Задачи дисциплины:

- изучение физико-механических свойств строительных материалов;
- приобретение навыков по расчету и конструированию строительных конструкций;
- приобретение навыков пользования строительными нормами, инструкциями, рабочими чертежами, справочной и технической литературой;
- обеспечение уровня знаний, умений и навыков студентов, достаточного для самостоятельной работы в области проектирования и возведения строительных конструкций

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 предпроектную 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 инженерных конструкций сооружений очистки сточных вод;
	ИД-2 ПК-4-подготавливает графическую часть проекта сооружений очистки сточных вод;	Уметь: подготавливать графическую часть проекта инженерных конструкций 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 инженерных конструкций по 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	
			№8	№9
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	108	108	
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)	2,5	90	90	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	1,94	70	70	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0.55	20	20	
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	0.11	4	4	
Вид контроля:			зачет	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость 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/ ПЗ/С	
Модуль 1 Специальные сооружения природоохранного и водохозяйственного назначения	14	2	2	10

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 1.1 Общие сведения о зданиях и сооружениях мелиоративного и водохозяйственного назначения.	7	2		5
Модульная единица 1.2 Специальные сооружения водохозяйственного назначения	7		2	5
Модуль 2 Основные положения расчета инженерных конструкций	14	2	2	10
Модульная единица 2.1 Материалы, применяемые для инженерных конструкций	7	2		5
Модульная единица 2.2 Основные положения расчета инженерных конструкций	7		2	5
Модуль 3 Основные положения теории расчета ЖБК	24	2	2	20
Модульная единица 3.1 Общие сведения о бетонных и железобетонных конструкциях.	12	2		10
Модульная единица 3.2 Расчет ЖБК по предельным состояниям первой группы: расчеты прочности и устойчивости	12		2	10
Модуль 4 Особенности расчета металлических конструкций и их элементов	22		2	20
Модульная единица 4.1 Общие сведения о металлических конструкциях	12		2	10
Модульная единица 4.2 Расчеты металлических конструкций	10			10
Модуль 5 Конструкции из дерева и пластмасс	30			30
Модульная единица 5.1 Область применения конструкций из дерева и пластмасс в водохозяйственном и мелиоративном строительстве.	10			10
Модульная единица 5.2 Основы расчета конструкций из дерева.	10			10
Модульная единица 5.3 Основные сведения о пластмассах	10			10
Зачет	4			
ИТОГО	108	6	8	90

4.2. Содержание модулей дисциплины

Дисциплина состоит из 5 модулей и 11 модульных единиц.

Модуль 1 Специальные сооружения природоохранного и водохозяйственного назначения. Модуль состоит из 2 модульных единиц.

В модуле рассматривается:

Общие сведения о зданиях и сооружениях мелиоративного и водохозяйственного назначения. Особенности проектирования зданий и сооружений мелиоративного, природоохранного и водохозяйственного назначения. Классификация зданий и сооружений. Несущие конструкции зданий и сооружений. Пространственная жесткость зданий и сооружений. Экологические принципы проектирование зданий и сооружений. Экологичные конструкции зданий и сооружений. Разработка схем консольного водосброса. Специальные сооружения водохозяйственного назначения. Трубопроводы. Лотки. Мосты. Акведуки и консольные перепады. Подпорные стены. Берегоукрепительные сооружения. Особенности проектирования и эксплуатации. Специальные сооружения водохозяйственного назначения: подпорные стенки, трубопроводы, лотки; их классификация, конструктивные особенности. Природоохранные сооружения. Типы зданий и инженерных сооружений природоохранного назначения. Их классификация. Подземные здания. Надземные здания. Здания на неудобьях. Шумозащитные стены.

Модуль 2 Основные положения расчета инженерных конструкций. Модуль состоит из 2 модульных единиц.

В модуле рассматривается:

Материалы, применяемые для инженерных конструкций. Железобетон, металл, дерево. Области рационального применения конструкций из различных строительных материалов. Экологичные материалы. Основные положения расчета инженерных конструкций. История методов расчета инженерных конструкций. Метод расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Группы предельных состояний. Система коэффициентов надежности. Нагрузки, действующие на конструкции. Единая модульная система в строительстве.

Модуль 3 Основные положения теории расчета ЖБК. Модуль состоит из 2 модульных единиц.

В модуле рассматривается: Общие сведения о бетонных и железобетонных конструкциях. Материалы для железобетонных конструкций: бетон, арматура. Сборный и монолитный железобетон. Понятие о предварительном напряжении железобетона. Преимущества и недостатки железобетона. Конструктивные элементы строительных объектов (плиты, балки, фермы, колонны, фундаменты). Расчет ЖБК по предельным состояниям первой группы: расчеты прочности и устойчивости. Основные положения расчета и конструирования: типы сечений, назначение размеров, армирование. Понятие о проценте армирования. Сцепление арматуры с бетоном. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента. Приведенное сечение. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечения. Расчет прочности изгибаемых элементов. Прочность нормального сечения изгибаемого железобетонного элемента. Элементы с сечением прямоугольной и тавровой формы. Конструктивные требования по армированию сечения продольной арматурой. Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов. Общие положения, расчетные схемы, уравнения прочности. Расчет по прочности железобетонных элементов при действии

поперечных сил. Конструктивные требования по армированию сечения поперечной арматурой. Расчет железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие моментов. Эпюра материалов. Расчет прочности сжатых и растянутых элементов. Расчет внецентренно сжатой стойки: симметричное и несимметричное армирование. Определение усилий и необходимого количества арматуры. Конструирование колонны. Железобетонные фундаменты. Классификация применяемых фундаментов. Принципы расчета отдельных фундаментов. Расчет ЖБК по предельным состояниям второй группы: трещиностойкость и деформативность. Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин. Определение момента образования трещин с учетом и без учета неупругих деформаций растянутого бетона. Расчет железобетонных элементов по деформациям. Основные расчетные предпосылки. Элементы без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Конструктивное решение стыков и узлов соединения в ЖБК. Стыки и узлы ЖБК. Закладные детали. Классификация, конструктивные особенности, основные положения расчета.

Модуль 4 Особенности расчета металлических конструкций и их элементов. Модуль состоит из 2 модульных единиц.

В модуле рассматривается: Общие сведения о металлических конструкциях. Стали и другие металлы, применяемые для строительных конструкций. Сортамент сталей. Преимущества и недостатки применения металлических конструкций. Коррозия металлических конструкций и меры борьбы с ней. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения. Резервуары: классификация, основы компоновки, оптимизация. Проектирование вертикальных цилиндрических, горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров. Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров и силосов. Особенности расчета стальных трубопроводов ГТС Конструктивные элементы зданий и сооружений. Конструктивные элементы зданий и сооружений: балки, фермы, колонны. Типы сечений. Соединения элементов металлических конструкций. Общие сведения о сварке строительных конструкций. Определение сварки, классификация основных видов сварки, применяемых в строительстве. Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям. Расчеты металлических конструкций по первой и второй группам предельных состояний. Центральное и внецентренное растяжение. Центральное и внецентренное сжатие. Изгиб. Обеспечение прочности и устойчивости. Подбор сечений растянутых, сжатых и изгибаемых элементов. Предельные прогибы.

Модуль 5 Конструкции из дерева и пластмасс Модуль состоит из 3 модульных единиц.

В модуле рассматривается: Область применения конструкций из дерева и пластмасс в водохозяйственном и мелиоративном строительстве. Породы строительной древесины. Предохранение элементов деревянных конструкций от гниения, возгорания, вредных химических воздействий и от повреждения насекомыми. Влияние пороков древесины на ее работу. Основные сведения о пластмассах. Области применения конструкций из пластмасс в водохозяйственном строительстве (полимерные трубы, мягкие

оболочки, пленочные противофильтрационные экраны). Основы расчета конструкций из дерева. Основы расчета по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления. Расчет элементов конструкций зданий и сооружений. Основные сведения о пластмассах

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.	Модуль 1 Специальные сооружения природоохранного и водохозяйственного назначения		зачет	2
	Модульная единица 1.1 Общие сведения о зданиях и сооружениях мелиоративного и водохозяйственного назначения.	<i>Лекция №1</i> Особенности проектирования зданий и сооружений мелиоративного, природоохранного и водохозяйственного назначения	тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Специальные сооружения водохозяйственного назначения	<i>Лекция № 2</i> Типы зданий и инженерных сооружений природоохранного назначения. Их классификация.		
2.	Модуль 2 Основные положения расчета инженерных конструкций		зачет	2
	Модульная единица 2.1 Материалы, применяемые для инженерных конструкций	<i>Лекция № 3</i> Железобетон, металл, дерево. Области рационального применения конструкций из различных строительных материалов.		2
	Модульная единица 2.2 Основные положения расчета инженерных конструкций	<i>Лекция №4</i> История методов расчета инженерных конструкций. Метод расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Группы предельных состояний. Система коэффициентов надежности.		
3.	Модуль 3 Основные положения теории расчета ЖБК		зачет	2
	Модульная единица 3.1 Общие сведения о бетонных и железобетонных конструкциях.	<i>Лекция № 5</i> Материалы для железобетонных конструкций: бетон, арматура. Сборный и монолитный железобетон. Преимущества и недостатки железобетона. Бетон: классификация, прочность, классы, марки. Арматура: классификация, классы	тестирование	2
	Модульная единица 3.2 Расчет ЖБК по предельным состояниям первой группы: расчеты прочности и устойчивости	<i>Лекция № 6</i> Расчет ЖБК по предельным состояниям первой группы: расчеты прочности и устойчивости. Сцепление арматуры с бетоном. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента. Приведенное сечение. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечения. <i>Лекция № 7</i> Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольной и тавровой формы.		
4.	Модуль 4 Особенности расчета металлических конструкций и их элементов			

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.1 Общие сведения о металлических конструкциях	<i>Лекция № 8</i> Стали и другие металлы, применяемые для строительных конструкций. Сортамент сталей. <i>Лекция №9</i> Конструктивные элементы зданий и сооружений: балки, фермы, колонны. Типы сечений. Соединения элементов металлических конструкций.		
	Модульная единица 4.2 Расчеты металлических конструкций	<i>Лекция №10</i> Особенности расчета металлических конструкций и их элементов по предельным состояниям. Центральное и внецентренное растяжение. Центральное и внецентренное сжатие Изгиб. Обеспечение прочности и устойчивости.		
5.	Модуль 5 Конструкции из дерева и пластмасс			
	Модульная единица 5.1 Область применения конструкций из дерева и пластмасс в водохозяйственном и мелиоративном строительстве.	<i>Лекция № 11</i> Деревянные конструкции и области их применения в водохозяйственном строительстве. Породы строительной древесины.		
	Модульная единица 5.2 Основы расчета конструкций из дерева.	<i>Лекция №12</i> Основы расчета по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления.		
	Модульная единица 5.3 Основные сведения о пластмассах	<i>Лекция №13</i> Основные сведения о пластмассах. Области применения конструкций из пластмасс в водохозяйственном строительстве (полимерные трубы, мягкие оболочки, пленочные противодиффузионные экраны).		
	ИТОГО		зачет	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
1.	Модуль 1 Специальные сооружения природоохранного и водохозяйственного назначения		зачет	2
	Модульная единица 1.1 Общие сведения о зданиях и сооружениях мелиоративного и водохозяйственного назначения.	Занятие № 1 Классификация зданий и сооружений. Несущие конструкции зданий и сооружений. Пространственная жесткость зданий и сооружений. Экологические принципы проектирование зданий и сооружений. Экологичные конструкции зданий и сооружений. Разработка схем консольного водосброса		

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 1.2</i> Специальные сооружения водохозяйственного назначения	Занятие № 2 Специальные сооружения водохозяйственного назначения. Трубопроводы. Лотки. Мосты. Акведуки и консольные перепады. Подпорные стены. Берегоукрепительные сооружения. Особенности проектирования и эксплуатации Занятие №3 Специальные сооружения водохозяйственного назначения: подпорные стенки, трубопроводы, лотки; их классификация, конструктивные особенности	тестирование	2
	Модуль 2 Основные положения расчета инженерных конструкций		зачет	2
	<i>Модульная единица 2.1</i> Материалы, применяемые для инженерных конструкций	Занятие №4 Железобетон, металл, дерево. Области рационального применения конструкций из различных строительных материалов. Экологичные материалы		
	<i>Модульная единица 2.2</i> Основные положения расчета инженерных конструкций	Занятие №5 Проработка составления конструктивных схем консольного водосброса. Сбор нагрузок. Выбор расчетной схемы.	тестирование	2
2.	Модуль 3 Основные положения теории расчета ЖБК		зачет	2
	<i>Модульная единица 3.1</i> Общие сведения о бетонных и железобетонных конструкциях.	Занятие № 6 Материалы для железобетонных конструкций: бетон, арматура. Сборный и монолитный железобетон. Преимущества и недостатки железобетона. Бетон: классификация, прочность, классы, марки. Арматура: классификация, классы		
	<i>Модульная единица 3.2</i> Расчет ЖБК по предельным состояниям первой группы: расчеты прочности и устойчивости	Занятие №7 Практическое занятие №6 Статический расчет рамы консольного водосброса. Определение внутренних усилий в элементах рамы Занятие №8 Пример расчета прочности нормального прямоугольного сечения изгибаемого элемента Занятие №9 Пример расчета нормального сечения тавровой формы изгибаемого элемента Занятие №10 Пример расчета прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Занятие №11 Прочность изгибаемых элементов на действие момента. Эпюра материалов. Занятие №12 Пример расчета внецентренно сжатой железобетонной стойки. Симметричное армирование Занятие №13 Пример расчета внецентренно-сжатой железобетонной стойки. Несимметричное армирование Занятие №14 Пример расчета центральнонагруженного фундамента	тестирование	2
	Модуль 4 Особенности расчета металлических конструкций и их элементов		зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 4.1</i> Общие сведения о металлических конструкциях	Занятие №15 Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров и силосов. Особенности расчета стальных трубопроводов ГТС Проектирование вертикальных цилиндрических, горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров		
	<i>Модульная единица 4.2</i> Расчеты металлических конструкций	Занятие №16 Пример расчета прокатной и составной металлической балки Конструирование ферм и балок покрытия Пример расчет составной колонны	тестирование	2
Модуль 5 Конструкции из дерева и пластмасс				
	<i>Модульная единица 5.1</i> Область применения конструкций из дерева и пластмасс в водохозяйственном и мелиоративном строительстве.	Занятие №17 Знакомство со СНиП. Особенности расчета деревянных конструкций		
	<i>Модульная единица 5.2</i> Основы расчета конструкций из дерева.	Занятие №18 Примеры расчета деревянных конструкций		
	<i>Модульная единица 5.3</i> Основные сведения о пластмассах			
ИТОГО			зачет	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 «Инженерные конструкции» 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	Специальные сооружения природоохранного и водохозяйственного назначения	10
		<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>	
		Подземные здания. Надземные здания. Здания на неудобьях. Шумозащитные стены. Природоохранные сооружения.	7
		Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 1)	3
2	Модуль 2	Устройства и сооружения для охраны и обустройства водных объектов	10
		<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>	
		Экологичные материалы, применяемые для инженерных конструкций. Нагрузки, действующие на конструкции. Единая модульная система в строительстве	7
		Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 2)	3
	Модуль 3	Основные положения теории расчета ЖБК	20
		<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>	
		Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов. Расчет центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов. Железобетонные фундаменты, их конструктивные особенности. Назначение размеров. Принципы армирования. Расчеты ЖБК по предельным состояниям второй группы: трещиностойкость и деформативность. Расчет по образованию трещин. Расчет ширины раскрытия трещины. Конструктивные элементы ЖБ зданий и сооружений: плиты, балки, колонны. Стыки и узлы ЖБК. Конструирование изгибаемых и сжатых элементов.	16
		Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 3)	4
	Модуль 4	Особенности расчета металлических конструкций и их элементов	20
		<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>	
		Преимущества и недостатки применения металлических конструкций. Коррозия металлических конструкций и меры борьбы с ней. Особенности расчета металлических конструкций и их элементов по предельным состояниям. Предельные прогибы. Подбор сечений растянутых, сжатых и изгибаемых элементов. Особенности расчета стальных трубопроводов гидротехнических сооружений	15
		Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 4)	5
	Модуль 5	Конструкции из дерева и пластмасс	30

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<i>Вопросы для самостоятельного изучения, подготовки доклада, презентации</i>		
	<p>Предохранение элементов деревянных конструкций от гниения, возгорания, вредных химических воздействий и от повреждения насекомыми.</p> <p>Влияние пороков древесины на ее работу. Соединения деревянных конструкций</p> <p>Области применения конструкций из пластмасс в водохозяйственном строительстве (полимерные трубы, мягкие оболочки, пленочные противодиффузионные экраны).</p> <p>Разнообразие пороков древесины. Влияние пороков древесины на ее работу.</p>		25
	<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по Модулю 5)</i>		5
ВСЕГО			90

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 контроля
ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных во	1-13	1-18	1-5 Модуль		тестирование, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра природообустройства Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Дисциплина Инженерные конструкции

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции практические	Инженерные конструкции	А.Н.Тетиор	М. : РГАУ-МСХА	2015		+	+		1	1
	Инженерные конструкции : Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс	Ю. М. Дукарский, Ф.В Расс, О. В. Мареева	М. : ИНФРА-М	2019		+	+		1	1
	Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции	Т.К Ксенофонтова, М.М. Чумичева	М. : ИНФРА-М	2019		+	+		1	1
Дополнительная										
Лекции практические	Инженерные конструкции	Т.К. Ксенофонтова	М: Московский государственный университет природообустройства	2011		+	+		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 – зачет;

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

- тестирование;

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного теоретического зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач).

Зачет 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 – 60 баллов - зачет;
59 – 0 - незачет.

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 ViewSonicPJ5126
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 зачета.

Содержание дисциплины разделено на пять дисциплинарных модуля, каждый модуль разделен на 2 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 семестрам по дисциплине проходит в форме устного теоретического экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования). Зачет 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.

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 в одной 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 «Инженерные конструкции»

Рабочая программа дисциплины «Инженерные конструкции» 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.

Особенностью дисциплины является получение практических навыков проектирования инженерных конструкций и сооружений водохозяйственного, природоохранного, мелиоративного назначения.

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 зачета.

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

Рецензент:

Заведующий кафедрой
прикладной механики
ПИ СФУ, к.т.н., доцент



Митяев А.Е.