

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 01.07.2025 15:41:35

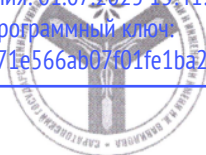
Уникальный программный ключ:

528681d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

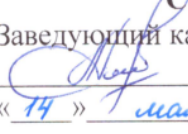
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»



СОГЛАСОВАНО

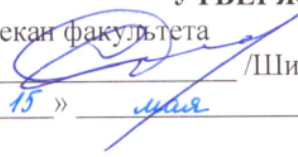
Заведующий кафедрой

 /Никишанов А.Н./

« 14 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Шишурин С.А./

« 15 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

ИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Направление подготовки

35.03.11 Гидромелиорация

Направленность
(профиль)

Орошение земель и обводнение территорий

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Панкова Т. А.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков проектирования металлических, железобетонных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс на объектах природоохранного и водохозяйственного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация направленность (профиль) Орошение земель и обводнение территорий дисциплина «Инженерные конструкции» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Строительные материалы и работы», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Строительная механика».

Дисциплина «Инженерные конструкции» является базовой для изучения дисциплины: «Организация и технология производства строительных работ».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК -4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.3 – способен применять поверочные расчеты инженерных конструкций, в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	поверочные расчеты инженерных конструкций, в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	проводить поверочные расчеты инженерных конструкций, в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	способностью применения поверочных расчетов инженерных конструкций, в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
2	ПК-5	Способен использовать методы проектирования	ПК-5.2 – способен использовать методы проектирования несущих элементов инженерных конструкций в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	методы проектирования несущих элементов инженерных конструкций в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	использовать методы проектирования несущих элементов инженерных конструкций в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	методами проектирования несущих элементов инженерных конструкций в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
3	ПК-9	Способен принимать профессиональные решения при строительстве, ремонте и реконструкции гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	ПК-9.3 – способен принимать оптимальные решения по конструированию несущих элементов гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	оптимальные решения по конструированию несущих элементов гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	выбирать оптимальные решения по конструированию несущих элементов гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений	способностью нахождения оптимальных решений по конструированию несущих элементов гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов***							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	68,2						68,2		
<i>аудиторная работа:</i>	68						68		
лекции	34						34		
лабораторные	-						-		
практические	34						34		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2						0,2		
<i>контроль</i>	17,8						17,8		
Самостоятельная работа	22						22		
Форма итогового контроля	экз.						экз.		
Курсовой проект	+						+		

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1.	Общие сведения об инженерных конструкциях. Металлические конструкции. Основные понятия. Материалы для металлических конструкций. Сортамент строительных сталей. Метод расчета металлических конструкций по предельным состояниям.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Основы проектирования металлических конструкций по методу предельных состояний. Нормативные и расчетные сопротивления стали.	1	ПЗ	Т	2		ВК ТК	УО ТР
3	Общие сведения об инженерных конструкциях. Металлические конструкции. Соединения элементов металлических конструкций. Расчет сварных соединений. Болтовые соединения: работа и расчет.	2	Л	Т	2		ТК	УО
4.	Статический и конструктивный расчет. Статический и конструктивный расчет обшивки.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР

5.	Работа и расчет изгибаемых элементов. Работа и расчет элементов металлических конструкций. Балки и балочные конструкции.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	Расчет металлических прокатных балок. Статический расчет балок прокатного сечения.	3	ПЗ	МШ	2	2	ТК	ТР
7.	Работа и расчет изгибаемых элементов. Расчет прокатной балки. Расчет балок составного сечения.	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	Расчет металлических прокатных балок. Конструктивный расчет балок прокатного сечения.	4	ПЗ	МШ	2	2	ТК	ТР
9.	Работа и расчет сжатых и растянутых элементов Металлические фермы. Колонны. Расчет центрально-сжатых колонн.	5	Л	В	2		ТК	УО
10.	Расчет металлических балок составного сечения. Статический расчет металлических балок составного сечения.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
11.	Работа и расчет сжатых и растянутых элементов Расчет сквозных колонн. Оголовки и базы колонн.	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	Расчет металлических балок составного сечения. Конструктивный расчет металлических балок составного сечения.	6	ПЗ	Т	2		ТК РК	ТР УО
13.	Конструкции из дерева. Достоинства, недостатки, применение деревянных конструкций. Физические свойства древесины. Механические свойства древесины. Работа древесины на смятие и скалывание. Длительное сопротивление древесины. Влияние влажности и температуры на свойства древесины. Защита древесины от возгорания.	7	Л	Т	2		ТК	УО
14.	Проверка прочности и прогиба балки составного сечения.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
15.	Конструкции из дерева. Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов деревянных конструкций цельного сечения.	8	Л	Т	2		ТК	УО
16.	Проверка устойчивости балки составного сечения.	8	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
17.	Железобетонные конструкции. Понятие железобетона, материалы для железобетонных конструкций: бетон, арматура, арматурные изделия, сцепление арматуры с бетоном.	9	Л	Т	2		ТК	УО
18.	Расчет поясных швов балок составного сечения. Расчет статического момента, момента инерции и сдвигающего усилия.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
19.	Железобетонные конструкции. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под нагрузкой.	10	Л	Т			ТК	УО
20.	Расчет поясных швов балок составного сечения. Расчет катета угловых сварных швов по металлу шва и по металлу на границе сплавления.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
21.	Изгибаемые железобетонные элементы.	11	Л	В	2		ТК	УО

	Железобетонные плиты и балки, области применения. Расчет прочности нормальных сечений элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой и с двойным армированием. Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения.							
22.	Расчет металлической фермы. Статический расчет фермы продольных связей.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
23.	Изгибаемые железобетонные элементы. Расчет изгибаемых элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы. Прочность наклонных сечений по изгибаемому моменту.	12	Л	В	2		ТК	УО
24.	Расчет металлической фермы. Расчет усилий в элементах продольной фермы.	12	ПЗ	Т	2		ТК РК	ТР УО
25.	Сжатые и растянутые железобетонные элементы Железобетонные колонны. Конструктивный расчет колонны.	13	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Расчет металлической фермы. Расчет усилий в элементах продольной фермы.	13	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
27.	Каркасные железобетонные здания Каркасы одноэтажных зданий. Основные положения проектирования фундаментов. Расчет геометрических размеров фундамента.	14	Л	Т	2		ТК	УО
28.	Расчет поясов фермы продольных связей. Конструктивный расчет поясов фермы продольных связей.	14	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
29.	Особенности проектирования железобетонных конструкций природоохранных сооружений Подпорные стены. Определение давления на подпорную стену. Расчет массивных подпорных стен.	15	Л	В	2		ТК	УО
30.	Расчет сварных узлов фермы. Определение несущей способности центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов фермы.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	ТР
31.	Особенности проектирования железобетонных конструкций природоохранных сооружений Расчет облегченных стен уголкового типа. Расчет шпунтовых стен.	16	Л	В	2		ТК	УО
32.	Конструирование узлов фермы. Построение схемы сварного узла фермы продольных связей.	16	ПЗ	Т	2		ТК	ТР
	Особенности проектирования железобетонных конструкций водохозяйственных сооружений Железобетонные лотковые каналы. Железобетонные резервуары.	17	Л	В	2		ТК	УО
	Конструирование узлов фермы. Построение схемы сварного узла фермы продольных связей.	17	ПЗ	Т	2		ТК РК	ТР Д УО
33.	Курсовой проект Проектирование плоского щита поверхностного затвора					4	Вы х К	ЗП
34.	Выходной контроль (экзамен)				0,2	17,8	Вы х К	Э

Итого:				68,2	22		
--------	--	--	--	------	----	--	--

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, МШ – мозговой штурм.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ТР-типовой расчет, Д – доклад, ЗП-защита курсового проекта, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Инженерные конструкции» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с последующим устным опросом.

Целью практических занятий является выработка практических навыков по конструированию несущих элементов сооружений, выполнения и чтения чертежей инженерных конструкций, использования нормативной, справочной и технической литературы по проектированию инженерных конструкций.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – типовые расчеты, выполнение курсового проекта, так и интерактивные методы: мозговой штурм.

Интерактивные занятия в форме мозгового штурма позволяют объединить теоретическую и практическую подготовку обучающихся. Мозговой штурм позволяет участникам, в поисках решения проблемы, высказать как можно большее количество вариантов решений, из которых в дальнейшем выбирается наиболее удачное для использования на практике. Основной целью мозгового штурма является стимулирование у обучающихся творческой активности, динамичности мыслительных процессов абстрагирования от привычных взглядов и сосредоточение на одной конкретной практической цели. Метод мозгового штурма характеризуется отсутствием критики поисковых усилий, сбором всех гипотез рожденных в поиске, их анализом на перспективу использования для снятия затруднений в практике.

Типовые расчеты позволяют обучиться применению существующих приемов и методик для решения поставленных задач, известными методами. В процессе типовых расчетов обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере

повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, включающих подготовку доклада.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции: учебник https://znanium.com/catalog/product/1839668	Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева	М.: ИНФРА-М, 2022.	17, 19, 21, 23, 25
2.	Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс: учебник https://znanium.com/catalog/product/1862627	Ю. М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева	М.: ИНФРА-М, 2022.	1, 3, 5, 7, 9, 11
3.	Проектирование плоского щита поверхностного затвора: учебное пособие ftp://192.168.7.252/ELBIB/2020/332.pdf	Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова	Саратов : Издательский центр «Наука», 2020.	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34-35

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты: учебник https://e.lanbook.com/book/211235	Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков	Санкт-Петербург.: Лань, 2022.	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
2.	Строительные конструкции. Железобетонные конструкции:	Т. Н. Цай	Санкт-Петербург.:	17, 19, 21, 23, 25

	учебник https://e.lanbook.com/book/211238		Лань, 2022.	
3.	Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/211232	А. П. Мандриков	Санкт-Петербург.: Лань, 2022.	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34-35
4.	Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/184170	К.В. Семенов, М.Ю. Кононова	Санкт-Петербург.: Лань, 2022.	13, 15
5.	Основы проектирования конструкций зданий и сооружений: учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/1053316	Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева	М.: Инфра - Инженерия, 2019.	27, 29, 31, 33

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.vavilovsar.ru>
- Библиотекарь. РУ: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-4/98.htm>
- Библиотека строительства: <http://www.zodchii.ws>

г) периодические издания

- Инженерно-строительный журнал // Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого: <https://engstroy.spbstu.ru>.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

– программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все темы	Kaspersky Endpoint Security	Вспомогательная

	дисциплины	(антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.	
3	Все темы дисциплин	Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 30 ноября 2024 года.	Справочная
4	Все темы дисциплин	Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24-123/223-056 от 01.02.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2024 года.	Справочная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов (практических занятий), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения практических работ имеются аудитории № 110 и № 13, оснащенные комплектом обучающих плакатов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитории №№ 520, 522, 529, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерные конструкции» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Инженерные конструкции».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Инженерные конструкции»

Методические указания по изучению дисциплины «Инженерные конструкции» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для практических занятий.
3. Методические указания по выполнению курсового проекта.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК»

«14» мая 2024 года (протокол №10).