

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 31.03.2025 08:30:36  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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  
/Бакиров С.М./  
«30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
/Павлов А.В./  
«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ
Направление подготовки	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Михеева О.В.

  
(подпись)

Саратов 2022

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем инженерной защиты» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков проектирования мероприятий и сооружений инженерной защиты от неблагоприятных природных и техно-природных процессов и явлений.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленность (профиль) Инженерная защита территорий и сооружений дисциплина «Проектирование систем инженерной защиты» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Инженерная защита территорий и сооружений», «Ландшафтоведение», «Инженерно-геологическая оценка урбанизированных территорий», Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика по геодезии), Изыскательская практика (практика по инженерной геодезии), Изыскательская практика (практика по гидрогеологии и основам геологии)

Дисциплина «Проектирование систем инженерной защиты» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Гидроузлы комплексного назначения. Гидротехнические сооружения», «Гидроузлы комплексного назначения. Строительство и реконструкция гидроузлов», «Реконструкция и ремонт инженерных систем и сооружений», Ознакомительная практика (практика по системам инженерной защиты).

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	Уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-13	Способен использовать технические средства при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов	ПК-13.2 Способен предусматривать использование технических средств для производства работ по природообустройству и водопользованию при разработке проектных решений	технические средства для производства работ по природообустройству и водопользованию при разработке проектных решений	Использовать технические средства для производства работ по природообустройству и водопользованию при разработке проектных решений	использованием средства для производства работ по природообустройству и водопользованию при разработке проектных решений
2	ПК14	Способен выполнять эколого-экономическую и технологическую оценку эффективности проектов	ПК-14.3 Способен выполнять эколого-экономическую и технологическую оценку эффективности проектов систем инженерной защиты	Основные принципы эколого-экономической и технологической оценки эффективности проектов систем инженерной защиты	Выполнять эколого-экономическую и технологическую оценку эффективности проектов систем инженерной защиты	методикой эколого-экономической и технологической оценки эффективности проектов систем инженерной защиты

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по годам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	26,2				26,2
<i>аудиторная работа:</i>	26				26
лекции	6				6
лабораторные	10				10
практические	10				10
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2				0,2
<i>контроль</i>	8,8				8,8
Самостоятельная работа	145				145
Форма итогового контроля	Э				Э
Курсовой проект (работа)	КП				КП

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 год								
1.	<u>Введение, Общие понятия о системах инженерной защиты</u> Классификация сооружений по назначению, по конструкции, по функционально-конструктивным признакам.	1	Л	Т	2	2	ТК	УО
2	Водосбросные каналы. Гидравлический расчет подводящего, отводящего каналов	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Особенности проектирования систем инженерной защиты, местоположение, компоновка. Мероприятия по предотвращению деформаций сооружения от морозного пучения грунтов и просадки.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
4.	Конструкция, гидравлический расчет открытого регулятора.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
5.	Особенности проектирования систем инженерной защиты, местоположение, компоновка. Мероприятия по предотвращению деформаций сооружения от морозного пучения грунтов и просадки.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	<u>Проектирование регулирующих сооружений в системах инженерной защиты.</u> Общие сведения. Классификация регулирующих сооружений по назначению, по конструктивному признаку. Требования, предъявляемые к регулирующим сооружениям. Выбор типа, конструкции и компоновки. Открытые регуляторы, регулятор водовыпуск, конструкция входа-выхода из регуляторов	3	Л	В	2	2		
7.	Конструкция, гидравлический расчет трубчатого регулятора	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	Определение параметров водобойного колодца открытого регулятора	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	Проектирование дюкера	4	ПЗ	Т	2	2	РК ТК	УО
10.	Определение параметров водобойного колодца открытого регулятора	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
11	<u>Проектирование регулирующих сооружений в системах инженерной защиты</u> Трубчатые регуляторы, конструктивные особенности, классификация. Компоновка узлов регулирующих сооружений	5	Л	В	2	2		
12	Поверочные расчеты дюкера на пропуск максимального и минимального расходов воды	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	Компоновка узла регулирующих сооружений	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
14	<u>Конструкция, гидравлический расчет многоступенчатого перепада</u> Определение количества ступеней перепада и высоты стенки падения					2		
15	Компоновка узла регулирующих сооружений					2		
16	<u>Проектирование водопроводящих сооружений в системах инженерной защиты</u> Общие сведения, основные типы и особенности водопроводящих					2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	сооружений. Акведуки, условия их применения, виды акведуков, характер работы лотка сооружения, основные элементы, фундаменты береговых устоев и пролетных опор. Дюкеры, условия их применения, виды дюкеров по материалу, по числу ниток, по условиям эксплуатации							
17	<u>Конструкция, гидравлический расчет многоступенчатого перепада</u> Расчет первой и второй ступени перепада					2		
18	Исследование работы дюкера					2		
19	Проектирование валов с широким основанием					2		
20	Исследование работы дюкера					2		
21	<u>Проектирование водопроводящих сооружений в системах инженерной защиты</u> Конструкции лотков проводящей сети, особенности их проектирования. Трубопроводы. Ливнепроводы. Дренажи					2		
22	Проектирование угловых железобетонных подпорных стен					2		
23	Исследование фильтрации через грунтовую дамбу					2		
24	Расчет смыва почвы со склонов					2		
25	Исследование фильтрации через грунтовую дамбу					2		
26	<u>Проектирование сопрягающих сооружений в системах инженерной защиты</u> Общие сведения, классификация сопрягающих сооружений, выбор типа сопрягающего сооружения. Переходные участки. Быстротоки, их типы с переменным и постоянным уклоном дна по длине, с искусственной шероховатостью. Конструктивные особенности устройства быстротоков					2		
27	Расчет водозадерживающих валов в вершинах оврагов					2		
28	Исследование гасителей энергии, многоступенчатый перепад					2		
29	Расчет водонаправляющих валов					2		
30	Исследование фильтрации через земляную дамбу					2		
31	<u>Конструкция, гидравлический расчет многоступенчатого перепада</u> Перепады, их типы. Конструкции перепадов: ступенчатых, гребенчатых, полунапорных, напорных и др.. Перепады - быстротоки, Консольные перепады и условия их применения в					2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	сочетании с быстотоками. Конструктивные особенности консольных перепадов.							
32	Расчет запруд в оврагах. Плетневые запруды					2		
33	Исследование работы водосбросных сооружений					2		
34	Расчет запруд в оврагах. Каменные запруды					2		
35	Исследование работы водосбросных сооружений					2		
36	<u>Проектирование противоэрозионных сооружений на водосборной площади в системах инженерной защиты</u> Основные виды противоэрозионных сооружений					2		
37	Расчет запруд в оврагах. Каменные запруды (продолжение)					2		
38	Исследование работы водосбросных сооружений. КВАТ					2		
39	Расчет сопрягающих сооружений в вершинах оврагов					2		
40	Исследование работы водосбросных сооружений. КВАТ					2		
41	<u>Проектирование и расчет подпорных стен</u> Общие понятия и классификация подпорных стен, конструктивные элементы подпорных стен. Материалы подпорных стен					2		
42	Расчет сопрягающих сооружений в вершинах оврагов					2		
43	Обустройство территории водных источников_					2		
44	Расчет сопрягающих сооружений в вершинах оврагов					2		
45	Обустройство территории водных источников_					2		
47	Курсовой проект Проектирование систем инженерной защиты					55		ЗКП
48	Выходной контроль (экзамен)				0,2	8,8	Вых К	Э
	Итого:				26,2	153,8		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме

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

**Форма контроля:** УО – устный опрос, Д – доклад, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Проектирование систем инженерной защиты» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные работы и практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование 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.

Целью практических занятий является выработка практических навыков выбора технических решений по компоновке, проектированию, строительству и эксплуатации систем инженерной защиты.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами и приборами.

Курсовое проектирование является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента. Основная цель выполнения курсового проекта – получение навыков проектирования сооружений инженерной защиты.

Выполнение курсового проекта представляет собой самостоятельное решение студентом под руководством преподавателя какой-либо частной задачи из области проектирования сооружений инженерной защиты, завершающееся публичной защитой полученных результатов.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ 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	Нестеров М. В. Гидротехнические сооружения: учебное пособие <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=483208">http://znanium.com/bookread2.php?book=483208</a>	М.В. Нестеров, И.М. Нестерова	М.: ИНФРА-М, 2015.	2,19,20,31,32



1	2	3	4	5
2	Абдразаков Ф. К. Инженерная защита территорий и сооружений: учебное пособие <a href="ftp://192.168.7.252/ELBIB/2019/229.pdf">ftp://192.168.7.252/ELBIB/2019/229.pdf</a>	Ф.К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина	ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2019.	1-36
3	Абдразаков Ф. К. Природоохранные гидротехнические сооружения: учебное пособие <a href="ftp://192.168.7.252/ELBIB/2018/108.pdf">ftp://192.168.7.252/ELBIB/2018/108.pdf</a>	Ф.К. Абдразаков, Т.А. Панкова, О.В. Михеева, С.С. Орлова	ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, Издательский центр «Наука», 2018.	29-36

**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	Гидротехнические сооружения: методические указания к курсовому проектированию (54)	С. В. Затицацкий, Н. М. Колосова, Т. И. Болуто	Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2007.	19,20,31,32
2	Гидротехнические сооружения: справочник проектировщика / (28)	Г. В. Железняков, Ю. А. Иббазде, П. Л. Иванов и др.; Под. ред. В. П. Недриги.	- М. : Стройиздат, 1983	21-28
3	Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям : учебник - (Учеб. и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). (36)	ред. В. С. Лапшенков	М. : Агропромиздат, 1989.	13-28
4	Проектирование гидротехнических сооружений : учебник / - (Учеб. и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений). (39)	Волков П. Ф. Кононенко И. К. Федичкин И. М..	М. : Колос, 1977.	19,20,31,32
5	Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений: учебное пособие. <a href="ftp://192.168.7.252/ELBIB/2018/101.pdf">ftp://192.168.7.252/ELBIB/2018/101.pdf</a>	Ф. К. Абдразаков, Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова.	Саратов: ИЦ "Наука", 2018.	3,4

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

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

- официальный сайт университета: [www.vavilovsar.ru](http://www.vavilovsar.ru)

**г) периодические издания:**

не предусмотрены.

**д) базы данных и поисковые системы**

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. <http://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://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. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <http://Znanium.com>.

Электронная библиотека издательства «Znanium.com» – ресурс, обеспечивающий доступ к книгам, учебникам по различным областям научных знаний. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. 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 Интернет. Свободная регистрация.

5. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

**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
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office. Контракт №АЭ-030 на продление лицензионного соглашения на программное обеспечение Microsoft, ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов от 15.12.2021 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security. Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3834/223-811 от 30.06.2022 г. Срок действия договора: 01.07.2022 – 31.12.2022 г.	Вспомогательная
4	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058/223-708 от 01.07.2022 г. Срок действия договора: 01.07.2022 – 30.06.2023 г.	Вспомогательная

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы учебные 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 проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» имеются аудитории №№ 110

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория №№ 13 оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№520, 522, читальные залы библиотеки) 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 «Проектирование систем инженерной защиты» 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 6 апреля 2021 г. N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, 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 представлено в приложении 2 к рабочей программе «Проектирование систем инженерной защиты».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Проектирование систем инженерной защиты»**

Методические указания по изучению дисциплины «Проектирование систем инженерной защиты» включают в себя:

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

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»  
«30» августа 2022 года (протокол № 1).*