

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Соловьев
/Бакиров С.М./
« 14 » *Мая* 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Павлов
/Павлов А.В./
« 15 » *Мая* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	НАДЕЖНОСТЬ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ
Направление подготовки	20.04.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года 6 месяцев
Форма обучения	Очно-заочная

Разработчик: доцент, Прокопец Р.В.

Прокопец

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность сооружений инженерной защиты» является формирование у обучающихся навыков использования методов теории надежности в расчетах конструкций сооружений инженерной защиты, а также методов оценки надежности действующих сооружений, последствий возможных аварий и использование их в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, дисциплина «Надежность сооружений инженерной защиты» относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Управление природно-техногенными комплексами», «Исследование систем природообустройства и водопользования», «Геоинформационные технологии оценки и прогнозирования опасных природных процессов», «Санитарная охрана территорий и управление отходами», «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Изыскательская практика».

Дисциплина «Надежность сооружений инженерной защиты» является базовой для подготовки выпускной квалификационной работы и ее защиты.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции	Обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		4	5	6
1	ПК-2	Способен обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	ИД-2 Способен использовать современные подходы теории надежности в расчетах конструкций сооружений инженерной защиты и методы	Подходы теории надежности в расчетах конструкций сооружений инженерной защиты и методы оценки последствий в случае аварий этих соору-	Применять подходы теории надежности в расчетах конструкций сооружений инженерной защиты и методы оценки последствий в случае аварий	Подходами теории надежности в расчетах конструкций сооружений инженерной защиты и методы оценки последствий в случае аварий этих соору-

			оценки последствий в случае аварий этих сооружений	жений	этих сооружений в профессиональной деятельности	жений
2	ПК-5	Способен принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 Принимать профессиональные решения для обеспечения надежности сооружений инженерной защиты	Профессиональные решения для обеспечения надежности сооружений инженерной защиты	Принимать профессиональные решения для обеспечения надежности сооружений инженерной защиты	Средствами принятия профессиональных решений для обеспечения надежности сооружений инженерной защиты

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	50,2			50,2	
аудиторная работа:	50			50	
лекции	16			16	
лабораторные					
практические	34			34	
промежуточная аттестация	0,2			0,2	
контроль	17,8			17,8	
Самостоятельная работа	76			76	
Форма итогового контроля	Экз.			Экз.	
Курсовой проект (работа)	-			-	

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
3 семестр								
1.	Основные нормативные документы в области проектирования и эксплуата-		ПЗ	Т	2	10	ВК	УО

	ции сооружений инженерной защиты. Структура и особенности состава сооружений инженерной защиты							
2.	Использование моделей типа «нагрузка-прочность» при оценке надежности сооружений и их отдельных элементов. Организация комиссионного обследования сооружений. Подготовительный, основной и заключительный этапы обследования сооружений.		ПЗ	Т	2		ТК	УО
3.	Лекция № 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЕЖНОСТЬ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ». Понятие сооружений инженерной защиты. Основные термины дисциплины «Надежность сооружений инженерной защиты». Термины расчетных положений дисциплины «Надежность сооружений инженерной защиты»	1	Л	Т	2		ТК	УО
4.	Диагностика технического состояния сооружений. Исследование безопасности конструкций при статических нагрузениях с оценкой коэффициента запаса.		ПЗ	Т	2		ТК	УО
5.	Основные задачи диагностики технического состояния. Методы определение выходных характеристик нагрузок при случайных воздействиях природного и техногенного характера.		ПЗ	Т	2		ТК	УО
6.	Лекция № 2. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. Общая классификация сооружений. Основные требования к надежности зданий и сооружений. Долговечность конструкций и оснований сооружений	1	Л	Т	2		ТК	УО
7.	Основные нагрузки и воздействия на сооружения инженерной защиты. Износ строительных конструкций и оценка долговечности сооружений. Определение степени износа элементов конструкций сооружений.	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
8.	Обследование сооружений с оценкой остаточного ресурса их долговечности. Структура и состав наблюдений за состоянием сооружений. Инструментальные методы определения геометрической целостности сооружений.	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
9.	Лекция № 3. ПРЕДЕЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ. Понятие предельных состояний инженерных сооружений. Расчет по предельным состояниям инженерных сооружений.	3	Л	Т	2		ТК	УО
10.	Определение нагрузок и воздействий на сооружения инженерной защиты. Критерии оптимальной компоновки структуры сооружений. Построение струк-	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО

	турно-логических схем сооружений, обладающих признаками высокой надежности.							
11.	Установление класса сооружения. Основные источники информации по эксплуатационной надежности сооружения. Моделирование сценариев аварий сооружений.	4	ПЗ	Т	2	20	РК	Т
12.	Лекция № 4. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СООРУЖЕНИЯ. Классификация воздействий на сооружения. Нормативные и расчетные нагрузки. Расчетные сочетания нагрузок.	5	Л	Т	2		ТК	УО
13.	Существующие методы оценки риска аварий сооружений. Параметры поражающих факторов при аварии сооружений инженерной защиты.	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
14.	Подбор топографических карт и работа с ними при оценке последствий аварий. Правила определения границ поражающих факторов и на топооснове.	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
15.	Лекция № 5. ИЗУЧАЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ. Свойства строительных материалов и грунтов. Геометрические параметры инженерных объектов и сооружений. Условия работы материалов, конструкций и оснований.	7	Л	Т	2		ТК	УО
16.	Методы определения вреда, который может быть причинен в результате аварии сооружения.	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО
17.	Характеристики поражающих факторов, возникающих в результате гидродинамической аварии. Основные параметры волны прорыва.	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО
18.	Лекция № 6. КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ. Общие требования к расчетным моделям. Контроль качества сооружаемых инженерных объектов. Оценка технического состояния.	9	Л	Т	2		ТК	УО
19.	Структура данных и форма представления сведений по технической безопасности объекта. Оценка надежности и безопасности действующих сооружений.	10	ПЗ	Т	2		ТК	Т
20.	Модельные испытания фильтрационной прочности, плановых и высотных деформаций, устойчивости сооружений. Функции и объекты мониторинга безопасности. Построение схемы ведения мониторинга.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО
21.	Лекция № 7. НАДЕЖНОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ. Со-	11	Л	Т	2		ТК	УО

	ставные части и особенности системы эксплуатации ГТС. Основные работы при эксплуатации ГТС. Виды ремонтов ГТС. Мониторинг технического состояния и безопасности. Система технических осмотров ГТС.							
22.	Построение плана сооружений и зон воздействия поражающих факторов на топооснове. Состав и содержание Паспорта безопасности сооружений. Показатели степени риска при возникновении чрезвычайных ситуаций.	12	ПЗ	Т	2		ТК	УО
23.	Методы оценки количества разрушенных или поврежденных зданий, сооружений или технологического оборудования в зоне действия поражающих факторов. Оценка риска, исходные данные и ограничения для определения показателей степени риска. Применение методов оценки риска с привлечением данных натуральных экспериментов.	12	ПЗ	Т	2		ТК	УО
24.	Лекция №8. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СООРУЖЕНИЙ И РИСКА АВАРИЙ. Методы расчета надежности сооружений. Оценка риска аварий на ГТС. Основные характеристики надежности ГТС. Основные задачи, решаемые при изучении надежности ГТС. Факторы, определяющие надежность ГТС.	13	Л	Т	2		ТК	УО
25.	Разработка матрицы экспертного ранжирования аварий сооружений инженерной защиты. Структура «Дерева отказов». Оценка риска опасных природных явлений и его моделирование. Составление схемы мероприятий по снижению риска аварий. Построение диаграмм социального риска и частоты возникновения материального ущерба.	18	ПЗ	Т	2	20	РК	Т
26.	Выходной контроль	19			0,2	26	ВыхК	Э
ИТОГО:					50,2	76		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: 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, Т – тестирование, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Надежность сооружений инженерной защиты» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 20.04.02 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 умений обработки и интерпретации результатов инженерных изысканий по объектам природообустройства и оформления их в виде расчетно-графических работ.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом 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 (библиотека СГАУ)

№ 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. 2, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111815	В.Н. Экзарьян, М.В. Буфетова	Москва: Научный консультант, 2018.	1 – 17
2.	Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67472	В.И. Стурман	Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015.	1 – 17
3.	Экологическая экспертиза и аудит (интерактивный курс): учебно-практическое пособие (37 экз.)	С. А. Плешаков, О. С. Ларионова	ФГБОУ ВПО СГАУ. - Саратов : Сармедиа, 2012	1 – 17

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. 2, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Основы природопользования и энергоресурсосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113632	В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.	1-18
2	Экологическая экспертиза строительных проектов: учеб. пособие для студ. вузов (3 экз.)	С. В. Свергузова, Т. А. Василенко, Ж. А. Свергузова	Москва: Академия, 2011	1-18

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;

г) периодические издания

Не предусмотрены

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.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. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

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	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, 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 проведения семинарских занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» имеется аудитории №525 укомплектованная комплектом специализированной мебели, доской меловой, компьютерами (PC), комплектом мультимедийного проектора ViewSonic PJD5112 с экраном, подключена к сети «Интернет».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 111, 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 «Комплексная экспертиза проектов и сооружений инженерной защиты» разработан 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 05.04.2017 № 301 «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 представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Надежность сооружений инженерной защиты».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Надежность сооружений инженерной защиты»

Методические указания по изучению дисциплины «Надежность сооружений инженерной защиты» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания к выполнению практических работ.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «14» мая 2021 года (протокол № 15).