

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 01.07.2025 15:42:11
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

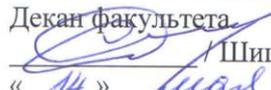


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
 / Никишанов А.Н./
« 14 » мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
 / Шишурин С.А./
« 14 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОРСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ
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, Аржанухина Е.В.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» является формирование у обучающихся навыков получать и обрабатывать информацию о состоянии окружающей среды на объектах инженерной защиты и использования результатов в своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 35.03.11 Гидромелиорация дисциплина «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Физика», «Экология», «Цифровые технологии в гидромелиорации», «Основы инженерных изысканий», «Гидрология, климатология и метеорология», «Ознакомительная практика (по инженерной геодезии)», «Ознакомительная практика (по гидрологии, климатологии и метеорологии)».

Дисциплина «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Статистические методы обработки данных в гидромелиорации», «Информационные системы управления орошением земель», «Автоматизация водораспределения на оросительных и водохозяйственных системах», «Эксплуатация и мониторинг гидромелиоративных систем», «Ознакомительная практика (по оросительным мелиорациям)».

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

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 достижений компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-4	Способен оперировать техническими средствами измерений параметров гидромелиоративных систем и процессов	ПК-4.1 Контролирует параметры технологических процессов на гидромелиоративных системах и способен оперировать средствами измерения	параметры контроля за технологическим процессом на гидромелиоративных системах; методы экологической оценки ситуации в современном мире	контролировать параметры технологических процессов; производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности	навыками контроля за технологическим процессом на гидромелиоративных системах

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	52,1					52,1			
<i>аудиторная работа:</i>	52					52			
лекции	18					18			
лабораторные	16					16			
практические	18					18			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1			
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	19,9					19,9			
Форма итогового контроля	Зач.					Зач.			
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	Количество часов	Вид	Форма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5 семестр									
1.	Объекты и виды исследований, для контроля за состоянием природной среды и инженерных объектов. Объекты и виды исследования. Измерительная аппаратура и её классификация. Меры с переменными значениями, образцы, калибры. Дополнительный отдел.	1	Л	В	2			ТК	УО
2.	Общие вопросы производства измерений. Экологическая ситуация в современном мире. Цель, задачи и структура курса. Объекты и виды исследований. Измерительная аппаратура и её классификация.	1	ПЗ	Т	2			ВК	УО
3.	Единицы измерения физических величин.	2	ПЗ	Т	2	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Формула связи и размерности. Понятие об измерении. Единицы измерения. Основные, производные, кратные и дольные единицы измерения. Формула связи и размерности. Погрешности измерения. Классификация погрешности, причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей по характеру их по явления. Классификация погрешностей по формуле числового выражения.							
4.	Общие сведения об измерениях. Понятия об измерении. Единицы измерения. Воспроизведение единицы измерения.	3	Л	В	2		ТК	УО
5.	Единица измерения. Основные единицы измерения.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
6.	Объекты измерений Измеряемая величина. Размер измеряемой величины. Классификация шкал измерения: абсолютные шкалы. Шкалы отношений, шкалы разностей, шкалы порядка, шкалы наименования.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Производство измерений. Методы измерений. Планирование и выполнение измерений. Поверка мер и измерительных приборов. Режимы измерения. Понятия о входном и выходном сигналах.	5	Л	В	2		ТК	УО
8.	Исключение систематических погрешностей из результатов измерений влажности воздуха аспирационным психрометром способом введения поправок.	5	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО
9.	Измерительные приборы и установки. Типы поверок. Передача размера физических величин. Типы поверок. Измерительный преобразователь. Различают первичный, промежуточный, передающий и масштабный преобразователи. Измерительная установка и её виды.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
10.	Исключение систематических погрешностей из результатов измерений. Приёмы исключения систематических погрешностей. Влияние систематических погрешностей на результаты измерений.	7	Л	В	2		ТК	УО
11.	Обработка результатов измерений равноточной постоянной величины.	7	ЛЗ	М	2		ТК	УО
12.	Метрологические характеристики измерительных приборов Метрологические измерительные приборы. Технические характеристики: диапазон измерений, показания шкал, длина деления шкал, цена деления шкал, чувствительность.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
13.	Случайные погрешности и промахи. Общие сведения о случайных погрешностях и промахах. Свойства случайных погрешностей измерений. Статистические характеристики. Обнаружение грубых погрешностей доверительный интервал	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	Измерение скорости и направления ветра. Составление розы ветров.	9	ЛЗ	Т	2		РК	ПО
15.	Метрология и технические измерения. Метрологическое обеспечение единства	10	ПЗ	П	2	2	ТК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	измерений. Какие задачи решает метрологическое обеспечение измерительных средств на разных этапах их жизненного цикла Техническая основа обеспечения единства измерений. Поверка, ревизия и экспертиза средств измерений. Государственные испытания средств измерений							
16.	Приборы и методы исследования водного баланса сельскохозяйственного поля. Водный баланс орошаемых земель. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки и поверхностный сток. Суммарное испарение. Вертикальный влагообмен в зоне аэрации .	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	Методы прогнозов запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ.	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
18.	Контроль качества продукции Контроль качества. Качество продукции. Виды контроля. Контроль может быть разрушающий и неразрушающий. В зависимости от характера этого воздействия контроль может быть активным и пассивным. Различают входной, операционный и приемочный контроль, а также непрерывный, периодический и летучий контроль.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
19.	Методы исследования энергетического баланса с/х поля. Краткие сведения о солнечной радиации. Оценка притока радиационной энергии на с/х поле. Методика определения элементов теплового баланса. Тепловой режимполя.	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	Регистрирующие самопишущие приборы. Термограф, барограф, термограф, гелиограф, самописец росы, плювиограф, анеморумбограф.	13	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
21.	Обработка измерений. Обработка результатов измерений статистическими методами. При изготовлении и проведении измерений возникают систематические и случайные погрешности. Закон распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Кривая плотности вероятности нормального распределения.	14	ПЗ	Т	2		ТК	УО
22.	Научные исследования. Основные понятия полевых опытов. Особенности полевых опытов.	15	Л	В	2		ТК	УО
23.	Приборы и устройства для определения снежного покрова и льда.	15	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО
24.	Измерение температуры почвы на разной глубине.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО
25.	Общегосударственная система управления охраной природы и контроля за состоянием природных ресурсов. Закон "Об охране окружающей среды".	17	Л	В	2		ТК	УО
26.	Законодательные и нормативные акты по охране отдельных природных ресурсов. Министерство окружающей среды и природных ресурсов РФ как центральный ор	17	ЛЗ		4	1,9	ТК РК	ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ган государственного управления в области охраны природы, его функции. Контролирующие организации. Измерение и контроль параметров изделий. Выполнение измерений и контроля Нормативно-техническими документами. Аттестацию методик. Стандартизация методика.							
27.	Выходной контроль	18			0,1		ВыхК, Тс	Зач
Итого:					54,1	19,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, Тс – тестовое задание, Вых.К – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные и 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 обязательным составлением конспекта (контролируется) (если данный вид учебной работы предусмотрен учебным планом).

Целью практических, лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с измерительными приборами. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, и т.п.

Решение задач позволяет обучиться производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности. В процессе решения задач студент 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.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более чем другие методы, способствует развитию у студентов изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода конкретной ситу-

ации у обучающегося развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

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 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.	Практикум по агроэкологии: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/67/#1	В. П. Герасименко	СПб.:Лань, 2009.	2,3,5,6,8,9,11,12,14, 15,17,18,21,23,26
2.	Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/111815/#1	В. К. Донченко [и др.]	доп. УМО / . - М.: Академия, 2013.	1-20
3.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник https://e.lanbook.com/reader/book/113911/#1	И.А. Иванов, С.В. Урушев	СПб издательство «Лань», 2019.	1-26

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. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/111208/#2	Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин	СПб издательство «Лань», 2019.	1-22
2.	Практикум по агрометеорологии: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/109609/#1	М.А. Глухих	СПб издательство «Лань», 2018.	14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>
2. Электронные данные Росгидромета - <http://meteof.ru>

г) периодические издания

1. Журнал «Мир измерений»;
2. Журнал «Природообустройство»;
3. Журнал «Метрология»;
4. Журнал «Почвоведение»;

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).

б. 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	«P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-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 дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (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.	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 практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование» имеются аудитории №№ ГЛ-5, ГЛ-2.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 111, 113, 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 средства, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» 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 включает 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 «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах»

Методические указания по изучению дисциплины «Приборы и средства контроля природных процессов на оросительных системах» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания по выполнению практических работ

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Гидромелиорация,
природообустройство и строительство
в АПК» «14» мая 2024 года (протокол № 10).*