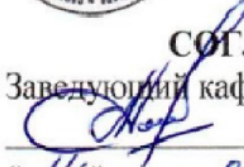
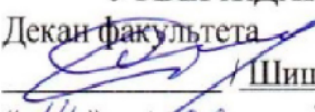


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 01.07.2025 15:41:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566a007f01fe15a2172f735a44

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

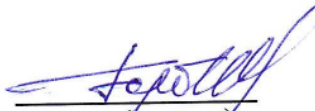
СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой

/Никишанов А.Н./
« 14 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

/Шишурин С.А./
« 14 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	НАСОСЫ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ
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, Горбачева М.П.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков принятия профессиональных решений при эксплуатации и строительстве мелиоративных насосных станций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки **35.03.11 Гидромелиорация** дисциплина «Насосы и мелиоративные насосные станции» относится к вариативной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Гидравлика», «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий», «Автоматизация водораспределения на оросительных и водохозяйственных системах».

Дисциплина «Насосы и мелиоративные насосные станции» является базовой для написания выпускной квалификационной работы.

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции	Студент должен:		
				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 4.1. Обоснованный подбор гидросилового оборудования на основе современных технологий	Современные технические возможности и нормативные требования в области строительства, реконструкции и ремонта насосных станций.	выполнять монтажные и пусконаладочные работы; планировать и организовать работу исполнителей по эксплуатации насосных станций.	Навыком принимать профессиональные решения при строительстве, ремонте или реконструкции насосной станции.
2.	ПК-5	Способен использовать методы проектирования гидромелиоративных систем, гидро-	ПК 5.1. Выбор методов и приемов проектирования мелиоративных насосных	основы проектирования мелиоративных насосных станций в комплексе	выполнять и читать чертежи гидромеханического оборудования, строительной	навыками проектирования мелиоративных насосных станций,

		<i>технических сооружений и их конструктивных элементов</i>	<i>станций</i>	<i>с другими элементами гидротехнического узла машинного водоподъема; обоснование выбора оптимальных вариантов элементов гидроузла.</i>	<i>части зданий насосных станций, водозаборных и водовыпускных сооружений.</i>	<i>размещения основного и вспомогательного оборудования на основании нормативной литературы.</i>
--	--	---	----------------	---	--	--

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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.:	70,2								70,2
<i>аудиторная работа:</i>	54								54
лекции	28								28
лабораторные	14								14
практические	28								28
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2								0,2
<i>контроль</i>	17,8								17,8
Самостоятельная работа	56								56
Форма итогового контроля	экз.								экз.
Курсовой проект (работа)	КП								КП

Таблица 3 - Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоя- тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма прове- дения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1.	Назначение, принцип действия и области применения насосов различных видов. Характеристики и режим работы лопастных насосов.	1	Л	Т	2		-	-
2.	Вводное занятие. Входной контроль.	1	ПЗ	Т	2	4	ВК	ПО
3.	Состав и схемы гидроузла машинного водоподъема. Типы и конструкции мелиоративных НС. Гидромеханическое и энергетическое оборудование. Расчетные подачи и напор насоса. Выбор типа и марки основных насосов.	2	Л	В	2		ТК	КЛ
4.	Исследование динамики жидкости в рабочих органах насосов.	2	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО
5.	Всасывающие и напорные трубопроводы, внутристанционные коммуникации. Трубопроводная арматура. Оптимальный диаметр напорного трубопровода. Место положения насосной станции на трассе водоподдачи.	3	Л	В	2		ТК	КЛ
6.	Определение мощности насоса, гидравлические потери во всасывающем трубопроводе.	3	ПЗ	Т	4	4	ТК	УО
7.	Грузоподъемное и вспомогательное насосное оборудование. Основы автоматизации насосных станций. Грузоподъемное оборудование.	4	Л	В	2		ТК	КЛ
8.	Испытание центробежного насоса.	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
9.	Насосные станции для закрытой оросительной сети. Анализ режимов работы НС.	5	Л	В	2		ТК	КЛ
10.	Подбор насосного оборудования (работа с каталогами).	5	ПЗ	Т	4	4	ТК	ПО
11.	Подводящие каналы и водозаборные сооружения, аванкамеры, оголовки	6	Л	В	2		ТК	КЛ

	руслового водозабора.							
12.	Анализ параллельной работы насосных агрегатов.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО
13.	Проектирование зданий насосных станций, гидроизоляция, определение отметки оси насоса. Определение основных размеров зданий НС.	7	Л	В	2		ТК	КЛ
14.	Расчет высоты всасывания насосов	7	ПЗ	Т	4	4	ТК РК	УО
15.	Напорные водоводы и их расчет на гидроудар. Водовыпускные сооружения. Клапаны срыва вакуума.	8	Л	В	4		ТК	КЛ
16.	Анализ последовательной работы насосных агрегатов.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
17.	Пуск насосов в работу. Принцип работы вакуум-насосов и вакуум-котлов. Подбор вспомогательного оборудования для запуска насосной станции. Дренажная система.	9	Л	П	2		ТК	КЛ
18.	Расчет режима работы насосной станции.	9	ПЗ	Т	4	2	ТК	ПО
19.	Выбор пневматического оборудования. Водовоздушный резервуар. Компрессор. Расходомер.	10	Л	В	2		ТК	КЛ
20.	Изучение основных положений правил технической эксплуатации насосной станции.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
21.	Основы эксплуатации насосных станций, плановая система эксплуатации, организация ремонтных работ	11	Л	Т	2		ТК	КЛ
22.	Выбор типа и числа устанавливаемых насосов на насосной станции.	11	ПЗ	М	4	2	ТК	УО
23.	Технико-экономические показатели, паспорт насосной станции. Оборудование проекта НС	12	Л	Т	4		ТК	КЛ
24.	Натурные испытания агрегатов насосных станций.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
30.	Кавитационные испытания центробежного насоса. Определение кавитационного запаса и Вакуумметрической высоты всасывания центробежного насоса.	4/6	ПЗ	Т	6	2	РК Д	ПО
31.	Курсовой проект «Проект мелиоративной насосной станции»					10		ЗП
32.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					70,2	73,8		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной 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, М – моделирование.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, ЗП-защита курсового проекта; Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «**Насосы и мелиоративные насосные станции**» проводится по видам учебной работы: лекции, практические и лабораторные занятия, текущий контроль, курсовой проект.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки **35.03.11 Гидромелиорация** предусматривает использование в учебном процессе активных 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).

Целью (практических, лабораторных) занятий является выработка практических навыков работы с насосным оборудованием, анализа и расчета основных параметров агрегатов. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивный метод моделирования.

Решение задач позволяет обучиться методикам проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов. В процессе решения задач 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.

Метод моделирования при проведении лабораторных занятий позволяет изучать принципы запуска насосного оборудования, измерения основных рабочих параметров на лабораторных моделях и установках с использованием современных измерительных средств (ультразвуковой расходомер, ультразвуковой толщиномер, ультразвуковой уровнемер, насосные установки) с последующим компьютерным моделированием. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися значительной части вопросов теоретического курса, выполнение расчетно-графических работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций.

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 экзаменационные вопросы.

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
1	2	3	4	5
1.	Насосы и насосные станции: учебное пособие	Моргунов К.П.	М.: Лань, 2018	Все разделы

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.	Насосы и насосные станции: учебник	под ред. Чебаевского В.Ф.	М.: Агропромиздат, 1989	Все разделы
2.	Проектирование насосных станций и испытание насосных установок: Учеб. пособие	В.Ф. Чебаевский.	М. : Колос, 2000	Все разделы
3.	СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.		2021	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

1. Открытые учебно-методические материалы по теме: «Насосные станции»;
3. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России):
<https://www.minstroyrf.gov.ru/openworld/>

г) периодические издания:

1. Производственно-технический и научно-практический журнал «Насосы и оборудование» - https://mymagazines.ru/catalog/otraslevye_izdaniya/952/

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. 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://ipibookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому⁷ 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://znaniuni.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
1.	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат - ООО «Солярис Технолоджис». г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-ОЗЗ 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. Суб лицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024- 31.12.2024 г.	Вспомогательная
3.	Все темы дисциплины	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
4.	Все темы дисциплины	Предоставление экземпляров текущих версии 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

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 «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» имеются аудитории 533, 532.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория № ГЛ-5, ГЛ-4, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, макетами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся ((аудитория № 113, 520, 522, 529)), 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, сформированы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 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 специалитета, 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, характеризующих этапы формирования компетенций.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Насосы и мелиоративные насосные станции».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Насосы и мелиоративные насосные станции»

Методические указания по изучению дисциплины «Насосы и мелиоративные насосные станции» включают в себя*:

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

*Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «Гидромелиора-
ция, природообустройство и строитель-
ство в АПК»
«14» мая 2024 года (протокол № 10).*