

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Агрономического факуль-

Рег. № ПОВПп.03-42

« 05 » 10

2022 г.

Агрономический факультет  
переименован в Институт фундаментальных и  
прикладных агробиотехнологий в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О



ФГОС 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 Насосы и насосные станции

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Факультет: Агрономический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>3 / 108</b>			<b>7</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>62</b>			
Занятия лекционного типа	24			
Занятия семинарского типа	38			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>46</b>			
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			7

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685.

**Программу разработал(и):**

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры МЖиПСХП

(должность)



\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Диденко А.А.

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина гидравлика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ПК-2<sup>1</sup>):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ПК-2.</b> Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных объектов и природоохранных мероприятий.	<b>ИПК-2.1.</b> Владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации мелиоративных объектов, природоохранных мероприятий.	<b>знать:</b> - методы организации комплекса работ по эксплуатации насосных станций <b>уметь:</b> - подбирать методы организации комплекса работ по эксплуатации насосных станций <b>владеть:</b> - методологией по организации комплекса работ по эксплуатации насосных станций
	<b>ИПК-2.2.</b> Решает задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель, оценке мелиоративного состояния земель	<b>знать:</b> конструкции различных типов водоподъемного оборудования, применяемого в водохозяйственном комплексе; <b>уметь:</b> пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов насосных станций; <b>владеть:</b> навыками подбора насосного оборудования и водоподъемных машин для гидротехнических узлов сооружений насосных станций, а также мелиоративных систем и водоснабжения.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина гидравлика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, гидравлика, водохозяйственные системы и водопользование, Материаловедение и технология конструкционных материалов, инженерные конструкции и является основой для последующего изучения дисциплин: водоотведение и очистка сточных вод, мелиоративное земледелие.



### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях	4	8	4	16	ПК-2
2	Основное и вспомогательное оборудование насосных станций.	4	4	2	10	ПК-2
3	Водозаборные и водовыпускные сооружения.	2	4	4	10	ПК-2
4	Здания насосных станций.	2	4	4	10	ПК-2
5	Проектирование водопроводной насосной станции.	4	8	9	21	ПК-2
6	Проектирование насосных станций систем водоотведения.	4	6	8	18	ПК-2
7	Насосные станции мелиоративных систем.	4	4	6	14	ПК-2
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	24	38	46	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

#### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

##### 1. Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях.

Понятия: «насос», «насосный агрегат», «насосная установка», «насосная станция». Классификация насосов и водоподъемных машин по различным признакам.

Основные параметры насосов: подача, напор, полезная и потребляемая мощность, коэффициент полезного действия. Классификация лопастных насосов и их маркировка. Область применения насосов различных марок по подаче и напору.

Принцип действия центробежных насосов. Течение жидкости в каналах рабочего колеса. Действительный напор центробежного насоса. Краткая теория осевого насоса.

Классификация объемных насосов. Принцип действия, конструкции и области применения различных типов объемных насосов.

Принцип действия, конструкции и области применения объемных, вихревых, шнековых, вибрационных и струйных насосов.

Классификация насосных станций по назначению, конструктивным признакам, условиям использования, надежности, подаче и напору.

##### 2. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций.

Состав и назначение оборудования. Типы основных насосов. Основные параметры и допустимые отметки установки насосов. Определение расчетного



напора, расчетных подач и числа устанавливаемых насосов. Выбор насосов, двигателей и их компоновка. Трубопроводы насосной станции, механическое оборудование. Оборудование для хозяйственных и технических нужд станции. Автоматизация и контрольно-измерительные приборы на насосной станции.

### **3. Водозаборные и водовыпускные сооружения.**

*Водозаборные сооружения на реках и водохранилищах. Классификация, условия применения. Водовыпускные сооружения, классификация, условия применения.*

### **4. Здания насосных станций.**

Типы зданий насосных станций, условия их применения. Компоновка зданий насосных станций и определение их размеров.

### **5. Проектирование водопроводной насосной станции.**

Насосные станции первого и второго подъемов. Выбор типа насосной станции и определение подачи. Определение расчетного напора, выбор основного и вспомогательного оборудования. Проектирование водозаборной части насосной станции. Порядок проектирования здания насосной станции.

### **6. Проектирование насосных станций систем водоотведения.**

Определение расчетных напоров и расходов. Выбор насосов. Приемный резервуар. Порядок проектирования здания насосной станции водоотведения.

### **7. Насосные станции мелиоративных систем.**

Гидроузлы сооружений мелиоративных насосных станций: оросительных, осушительных, подающих воду в закрытую оросительную сеть. Основное и вспомогательное оборудование. Здания, водозаборные и водовыпускные сооружения мелиоративных насосных станций. Эксплуатация мелиоративных насосных станций.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы**

✓ 1. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212051>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

✓ 2. Орлов, В. А. Водоснабжение : учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 443 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-010620-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900420>.

✓ 3. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-507-44973-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254651>.

### **4.2. Список дополнительной литературы**

✓ 1. Щуцкая, Е. Е. Насосы. Насосные и воздухоудувные станции : учебное пособие / Е. Е. Щуцкая, Е. Г. Цурикова, А. Б. Родионова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-7890-1967-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237911>



2. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций : учеб. пособие / О.Н. Петров, А.Н. Сокольников, Д.В. Агровиченко, В.И. Верещагин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-3896-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032200>.

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="https://znanium.com">znanium.com</a>
2.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
3.	Электронные ресурсы, книги, справочники и техническая документация по вопросам гидравлики, гидравлические машины и гидропривод.	<a href="https://www.twirpx.com">www.twirpx.com</a>
4.	Информационная система доступа к образовательным ресурсам, свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.	<a href="https://window.edu.ru">window.edu.ru</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Насосы и насосные станции / Рабочий журнал для студентов очной формы обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», сост.: Диденко А.А.– Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер. ин-т., 2022. – 28 с.

2. Насосы и насосные станции / Задания и методические указания по выполнению контрольной работы для студентов очной формы обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», сост.: Диденко А.А. – Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер. ин-т., 2022. – 24 с.

3. Насосы и насосные станции / Методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», сост.: Диденко А.А.– Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер. ин-т., 2022. – 8 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Плакат	Свойства жидкости. Вязкость	
2.	Плакат	Основное уравнение гидростатики	
3.	Плакат	Давление жидкости на произвольно ориентированную плоскую и криволинейную поверхность	
4.	Стенд	Исследование работы гидростатических машин	
5.	Стенд	Определению силы давления на стенку	
6.	Стенд	Исследование относительного покоя жидкости	
7.	Стенд	Определение числа Рейнольдса	
8.	Стенд	НТЦ 17.000 «Гидравлика»;	
9.	Стенд	Определение сопротивления трению труб	
10.	Стенд	Исследования режима работы центробежного насоса	

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-104 «Лаборатория гидравлики и гидродинамики»	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, ноутбук переносной, лабораторные установки: - исследование работы гидростатических машин; - определению силы давления на стенку; - исследование относительного покоя жидкости; - определение числа Рейнольдса; - НТЦ 17.000 «Гидравлика»; - определение сопротивления трению труб.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.




## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «04» октября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)

  
подпись

Мезенов А.А.

ФИО

Зам. председателя учебно-  
методического совета АФ

(должность)

  
подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-  
методического совета АФ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-  
методического совета АФ

(должность)

подпись

ФИО