

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Рег. № ПЧВ.03-45

«10» мая 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического
факультета
Мармулев Алексей Николаевич



10.05.2017г.

ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.14 Насосы и насосные станции

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

профиль: мелиорация, рекультивация и охрана земель

основной вид деятельности: научно-исследовательский

дополнительный вид деятельности: производственно-технологический

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4

Семестр: 7

Инженерный институт

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4 / 144			7
В том числе,				
Контактная работа	62			
Лекции	26			
Практические (семинарские) занятия	36			
Самостоятельная работа, всего	82			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			7
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачет с оценкой			7

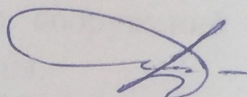
Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, уровень бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 г. №160

Программу разработал(и):

Доцент кафедры механизации
животноводства и переработки с/х
продукции, канд. техн. наук

(должность)



подпись

А.А. Диденко

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: конструкции различных типов водоподъемного оборудования, применяемого в водохозяйственном комплексе;

Уметь: пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов насосных станций;

Владеть: навыками подбора насосного оборудования и водоподъемных машин для гидротехнических узлов сооружений насосных станций, а также мелиоративных систем и водоснабжения.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина *насосы и насосные станции* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОК, ПК):

1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК - 7);
2. Способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1);

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Знать:	
1.1	конструкции различных типов водоподъемного оборудования, применяемого в водохозяйственном комплексе;	ОК-7
2.	Уметь:	
2.1	пользоваться нормативной, справочной, научно-технической литературой; проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов насосных станций;	ОК-7, ПК-1
3	Владеть:	
	навыками подбора насосного оборудования и водоподъемных машин для гидротехнических узлов сооружений насосных станций, а также мелиоративных систем и водоснабжения.	ПК-1

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *насосы и насосные станции* относится к вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, инженерная графика, гидравлика, водоотведение и очистка сточных вод, инженерные конструкции и является основой для последующего изучения дисциплин: мелиоративное земледелие, эксплуатация и мониторинг систем и сооружений.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях	6		8	14	ОК-7
2	Основное и вспомогательное оборудование насосных станций.	4	2	8	14	ОК-7
3	Водозаборные и водовыпускные сооружения.	2	8	8	18	ОК-7
4	Здания насосных станций.	2	4	14	20	ОК-7, ПК-1
5	Проектирование водопроводной насосной станции.	4	8	14	26	ПК-1
6	Проектирование насосных станций систем водоотведения.	4	6	16	26	ПК-1
7	Насосные станции мелиоративных систем.	4	8	14	26	ПК-1
	Всего:	26	36	82	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций.

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

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

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 656 с. [ЭБС Издательства «Лань»].
- ✓ 2. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 320 с. [ЭБС Издательства «ИНФРА-М»].

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Гидравлика. Моргунов К.П. Учебник. – Изд. Лань. – 2014 – 288 с. [ЭБС Издательства «Лань»].

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	Elibrary.ru электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию	http://elibrary.ru .
5.	Портал по устройству, расчету и проектированию насосных станций	http://www.nasosnaya-stantsiya.ru

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

1. 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., Комисаров С.А. – Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер. ин-т., 2015. – 24 с.
2. Насосы и насосные станции / Рабочий журнал для решения задач и выполнения лабораторных работ для студентов очной формы обучения направления подготовки – 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», сост.: Диденко А.А., Комисаров С.А. – Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер.ин-т., 2015. – 16 с.

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

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий;

- Использование пакета Excel для расчета и построение графических зависимостей при проведении лабораторных работ;

Использование пакета Word при оформлении контрольной работы по дисциплине;

- проверка знаний в тестовой оболочке SunRav TestOfficePro 5;

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	8	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	8	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	8	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	8	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander		Бесплатная
6.	Программа для работы с интерактивной доской SMART Notebook 10		Бесплатная
7.	Тестовая оболочка SunRav TestOfficePro 5	Без ограничений	

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях	16 слайдов
2.	Видеофильм	Центробежный насос одноступенчатый с двухсторонним подводом жидкости. mp4	4 мин.
3.	Видеофильм	Выбор, обвязка и установка насоса в скважину. mp4	11 мин.
4.	Презентация	Основное и вспомогательное оборудование насосных станций.	11 слайдов
5.	Видеофильм	Насосная станция для частного дома. mp4	9 мин.
6.	Презентация	Здания насосных станций	10 слайдов
7.	Видеофильм	Оросительные системы, насосные станции, трубопровод для орошения и полива. mp4	3 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-104 «Лаборатория гидравлики и гидрогазодинамики»	Аудитория для занятий лекционного и	Оборудована: видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, ноутбук переносной, лабораторные установки:

	типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	- определению силы давления на стенку; - исследование относительного покоя жидкости; - определение числа Рейнольдса; - НТЦ 17.000 «Гидравлика»; - определение сопротивления трению труб - исследование работы центробежного насоса
--	--	---

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Основное и вспомогательное оборудование насосных станций.	2	Л	проблемная лекция	ОК-7
2	Здания насосных станций.	2	ПЗ	дискуссия	ОК-7, ПК-1
3	Проектирование водопроводной насосной станции	2	ПЗ	анализ конкретных ситуаций	ОК-7, ПК-1
4	Проектирование насосных станций систем водоотведения.	2	Л	проблемная лекция	ПК-1

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 26 часа, практических занятий – 36 часов, самостоятельная работа – 82 часов, всего 144 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	19
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	35
3.	Выполнение всех предусмотренных практических заданий	26
4.	Выполнение всех предусмотренных лабораторных работ	30
5.	Контрольная работа (выполнение и своевременная защита)	11
6.	Творческое задание (индив. работа)	8
7.	НИРС	15
	Всего:	144

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № от 24.04.2017 г. №» 5.

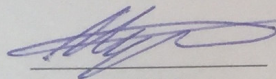
Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от «28» 04 2017 г. № 10

Заведующий кафедрой

(должность)



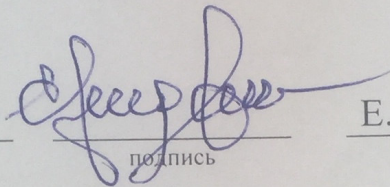
подпись

А.А. Мезенов

ФИО

Председатель учебно-методического
совета, к.п.н.

(должность)



подпись

Е.Г. Медяков

ФИО