

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ гидромелиорации

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
гидромелиорации
профессор М.А. Бандурин

«26 » 04 2021г.

Рабочая программа дисциплины

Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем

Направление подготовки

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность

«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Уровень высшего образования

магистратура

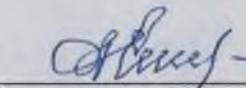
Форма обучения

очная и заочная

**Краснодар
2021**

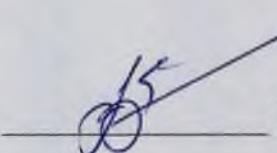
Рабочая программа дисциплины «Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем» разработана на основе ФГОС ВО 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 686

Автор:
канд. техн. наук, доцент

 – А.К. Семерджян

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения, протокол от 19 апреля 2021г., № 8

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент

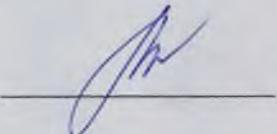
 – В.В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26 апреля 2021г. № 8

Председатель
методической комиссии
д-р, техн. наук, заведующий
кафедрой сопротивления ма-
териалов

 – М. А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д-р, техн. наук, профессор

 – А.Е. Хаджиди

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем» является формирование комплекса знаний в области эксплуатации водозаборных сооружений различных типов и конструкций из поверхностных и подземных источников для мелиоративных систем.

Задачи дисциплины

- сформировать способность к руководству службой эксплуатации водозаборных сооружений для мелиоративных систем, в том числе мелиоративной насосной станции;
- сформировать способность организации работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы.

В результате изучения дисциплины «Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем».

Трудовая функция «Руководство насосной станцией службы эксплуатации мелиоративных систем», С/01.7.

Трудовые действия: организация технической эксплуатации насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; руководство разработкой и внедрением мероприятий по повышению надежности работы насосной станции.

Трудовая функция «Руководство отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративных систем», С/04.7

Трудовые действия: организация работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с установленным планом водопользования и контроль их выполнения.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Гидротехнические сооружения машинного водоподъема мелиоративных систем» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	53	21
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	18
— лекции	18	6
— практические	32	12
- лабораторные	...	...
— внеаудиторная	...	...
— зачет		
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	...	...
Самостоятельная работа	127	159
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	...	...
— прочие виды самостоятельной работы	127	159
Итого по дисциплине	180	180
в том числе в форме практической подготовки	....	.....

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамены.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
1	Сооружения для забора поверхностных вод. Классификация водозаборных сооружений. Выбор места водоприемника, общая технологическая схема водозаборов.	ПКС-3	2	2		2				10
2	Гидравлический расчет водозаборов. Русло-вых, береговых, ковшевых водоприемных сооружений.	ПКС-3	2	2		4				12
3	Подземные воды. Сооружения для забора подземных вод. условия залегания подземных вод. Типы вертикальных водозаборов и методы их расчета. Горизонтальные водозаборы, определение их дебита.	ПКС-3	2	2		2				14
4	Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций. Определение отметки рабочего колеса насоса.	ПКС-3	2	2		2				15
5	Проектирование аванкамер и водоприемных ка-	ПКС-3	2	2		4				14

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	мер насосных станций.									
6	Напорные трубопроводы насосных станций. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра напорного трубопровода.	ПКС-3	2	2		4				14
7	Вспомогательное оборудование, системы и устройства насосных станций.	ПКС-3	2	2		4				16
8	Проектирование зданий насосных станций. Условия применения различных типов зданий насосных станций. Служебные помещения насосных станций.	ПКС-3	2	2		4				16
9	Эксплуатация мелиоративной насосной станции. Повышение надежности работы насосной станции. Организация работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с планом водопользования.	ПКС-3	2	2		6				16

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	Итого			18		32				127

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
1	Сооружения для забора поверхностных вод. Классификация водозаборных сооружений. Выбор места водоприемника, общая технологическая схема водозаборов.	ПКС-3	2			2				14
2	Гидравлический расчет водозаборов. Русловых, береговых, ковшевых водоприемных сооружений.	ПКС-3	2	2						18
3	Подземные воды. Сооружения для забора подземных вод. Условия залегания подземных вод. Типы вер-	ПКС-3	2			2				20

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	тикальных водозаборов и методы их расчета. Горизонтальные водозаборы, определение их дебита.									
4	Всасывающие и подводящие трубопроводы насосных станций. Определение отметки рабочего колеса насоса.	ПКС-3	2			2				20
5	Проектирование аванкамер и водоприемных камер насосных станций.	ПКС-3	2			2				14
6	Напорные трубопроводы насосных станций. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра напорного трубопровода.	ПКС-3	2			2				15
7	Вспомогательное оборудование, системы и устройства насосных станций.	ПКС-3	2			2				18
8	Проектирование зданий насосных станций. Условия применения различных типов зданий насосных станций.	ПКС-3	2	2						15

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	Служебные по- мещения насос- ных станций.									
9	Эксплуатация мелиоративной насосной станции. Повышение надежности работы насосной станции. Организация работ по забору, учету, распределению и подаче воды в соответствии с планом водопользования.	ПКС-3	2	2						25
Итого				6		12				159

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы	
2	Эксплуатация мелиоративных систем
2	Гидротехнические сооружения машинного водоподъема

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	<i>мелиоративных систем</i>
3	Водопользование на водохозяйственных системах
3	Комплексные мелиорации и рекультивация земель
3	Организация процессов в мелиорации и рекультивации земель
4	Производственная практика Эксплуатационная практика
4	Производственная практика Преддипломная практика

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-3. Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы					
ИД1. Организовывает техническую эксплуатацию насосной станции службы эксплуатации мелиоративных систем; руководить разработкой и внедрением мероприятий по повышению надежности работы насосной станции ИД-5 Умеет организовывать работы по забору, учету, распределению и подаче воды в	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач	Контрольная работа, коллоквиум, реферат. Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
соответствии с установленным планом водопользования и контроль их выполнения			стандартных задач		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Способен к руководству службой эксплуатации мелиоративной насосной станцией, гидрологомелиоративной партией мелиоративной системы; отделом водопользования службы эксплуатации мелиоративной системы (ПКС-3).

Вопросы к экзамену:

1. Классификация водозаборных сооружений.
2. Требования, предъявляемые к источнику водоснабжения.
3. Условия отбора воды из рек.
4. Выбор места водоприемника.
5. Общая технологическая схема водозаборов.
6. Оборудование водозаборов.
7. Водоочистные и рыбозащитные устройства водозаборов насосных станций 1-го подъема.
8. Водоприемники водозаборных сооружений.
9. Русловые водозаборы.
10. Береговые водозаборы.
11. Ковшовые водоприемники.
12. Приплотинные водозаборы.
13. Гидравлический расчет русловых водозаборов.
14. Гидравлический расчет береговых водозаборов.
15. Гидравлический расчет ковшевых водоприемных сооружений.
16. Условия залегания подземных вод.
17. Типы сооружений для забора подземных вод.
18. Определение производительности вертикальных водозаборов. Типы вертикальных водозаборов и методы их расчета.

- 19.Характеристика исходных данных для расчета вертикального водозабора.
- 20.Приток воды к несовершенному колодцу.
- 21.Зависимость дебита колодца от глубины понижения уровня воды в нем.
- 22.Трубчатые колодцы. Общая схема трубчатого колодца.
- 23.Расчетная выходная скорость фильтрации.
- 24.Бесфильтровые трубчатые колодцы.
- 25.Устройство буровых скважин.
- 26.Шахтные колодцы. Общие сведения по устройству шахтных колодцев.
- 27.Железобетонные колодцы.
- 28.Комбинированные колодцы.
- 29.Захват подземных вод группой колодцев. Общая схема группы колодцев.
- 30.Расчет группы колодцев.
- 31.Сборные водоводы.
- 32.Сборный колодец.
- 33.Проектирование всасывающих трубопроводов.
- 34.Определение отметки рабочего колеса насоса.
- 35.Проектирование аванкамер и водоприемных камер насосной станции.
- 36.Внутристанционные напорные трубопроводы насосных станций.
- 37.Определение экономически наивыгоднейшего диаметра напорного трубопровода.
- 38.Построение графиков совместной работы насосов и трубопроводов насосной станции.
- 39.Вспомогательное оборудование, системы и устройства насосных станций.
- 40.Проектирование зданий насосных станций.
- 41.Условия применения различных типов зданий насосных станций.
- 42.Особенности зданий насосных станций для нужд мелиорации.
- 43.Технические условия на проектирование зданий насосных станций.
- 44.Служебные помещения.
- 45.Определение размеров и компоновка зданий насосных станций.
- 46.Эксплуатация насосных станций.
- 47.Основные положения правил технической эксплуатации насосных станций.
- 48.Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению.
- 49.Износ оборудования насосных станций.
- 50.Профилактический и капитальный ремонт оборудования.

Контрольная работа.

1. По сводному графику номенклатуры насосов типа «Д» подобрать насос по расчетным расходу и напору $Q_p=1,7 \text{ м}^3/\text{с}$ и $H_p=53,0\text{м}$. Построить характеристику $Q-H$ выбранного насоса так, чтобы она проходила через точку с координатами $Q=1,7 \text{ м}^3/\text{с}$ и $H=53,0\text{м}$. (характеристика).

2. По сводному графику номенклатуры насосов типа В подобрать насос по расчетным расходу и напору $Q_p=1,4 \text{ м}^3/\text{с}$ и $H_p=57\text{м}$. Построить характеристику $Q-H$ выбранного насоса так, чтобы она проходила через точку с координатами $Q=1,4 \text{ м}^3/\text{с}$ и $H=57\text{м}$. (характеристика).

3. Для насосной установки, изображенной на схеме. Определить полный напор насоса по показаниям приборов. $P_v=0,03 \text{ МПа}$, $P_m=0,4 \text{ МПа}$, $Q=1,0 \text{ м}^3/\text{с}$, $d_{bc}=1,1 \text{ м}$, $d_h=0,9\text{м}$.

4. Для насосной установки, изображенной на схеме определить отметку оси рабочего колеса насоса Д 1250-65, $n=1450 \text{ об}/\text{мин}$, $D=460\text{мм}$. Диаметр всасывающего трубопровода $d_{bc}=0,5\text{м}$. При расчете потерь напора по длине коэффициент гидравлического трения принять 0,02.

5. Найти расход и напор насоса 1600 В-10/40 $n=250 \text{ об}/\text{мин}$, $D=2010\text{мм}$ при работе на напорный трубопровода диаметром 2,7м и длиной 44м. Отметка воды в источнике 212,0м. Отметка воды в напорном бассейне 230,0м. Подсчитать месячные затраты на электроэнергию при стоимости одного квт-часа 0,4руб. При расчете потерь напора по длине, коэффициент гидравлического трения принять 0,02.

6. Определить подачу и напор 2-х последовательно работающих насосов К 45/55, $n=2900 \text{ об}/\text{мин}$, $D=218\text{мм}$, $H_g=60\text{м}$. Длина напорного трубопровода 50м, а скорость воды в нем 1,5 м/с. Потери напора на преодоление местных сопротивлений принять 10% от потерь по длине, коэффициент гидравлического трения принять 0,02.

Коллоквиум

1. Основные положения правил технической эксплуатации насосных станций.
2. Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению.
3. Износ оборудования насосных станций.
4. Профилактический и капитальный ремонт оборудования.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

- 1 Лопастные насосы. Назначение и конструкция отдельных узлов и деталей.
- 2 Назначение, схема конструкции и маркировка ц/б насосов типа «Д».
- 3 Назначение, схема конструкции и маркировка вертикальных ц/б насосов.
- 4 Назначение, схема конструкции и маркировка горизонтальных многоступенчатых ц/б насосов.

- 5 Насосы для добычи воды из скважины. Типы насосов. Схемы конструкций, маркировка скважинных ц/б насосов.
- 6 Назначение, схема конструкции, маркировка осевых насосов.
- 7 Схема установки и полный напор насоса при положительной высоте всасывания.
- 8 Полный напор насоса при отрицательной высоте всасывания (насос под заливом).
- 9 Кинематика движения жидкости в рабочем колесе ц/б насоса.
- 10 Вход жидкости на рабочее колесо ц/б насоса и выход её из колеса. Конструктивные особенности лопастей рабочего колеса.
- 11 Основное уравнение ц/б насоса при бесконечном и конечном числе лопастей рабочего колеса.
- 12 Краткая теория осевого насоса.
- 13 Осевая нагрузка на рабочее колесо ц/б насоса. Способы ее уравновешивания.
- 14 Процесс всасывания. Явление кавитации. Кавитационный запас. Определение отметки оси рабочего колеса насоса.
- 15 Теоретические характеристики лопастных насосов.
- 16 Получение характеристик насосов опытным путём. Виды испытаний. Виды характеристик. Понятие об оптимальной точке и зоне.
- 17 Изменение характеристик лопастных насосов по формулам подобия.
- 18 Изменение характеристик ц/б насосов при обточке рабочего колеса.
- 19 Нахождение нового числа оборотов для заданной режимной точки.
- 20 Нахождение величины обточенного диаметра при заданной режимной точке. Определение степени обточки.
- 21 Универсальные и безразмерные характеристики лопастных насосов.
- 22 Поля Q-H. Сводные графики номенклатуры насосов.
- 23 Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.
- 24 Вспомогательные насосы – вакуумные насосы.
- 25 Эксплуатационные особенности различных насосных агрегатов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины осуществляется согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

С целью определения уровня владения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучаемого.

ящегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки контрольной работы являются:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что обучающийся правильно выполнил контрольную работу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил контрольную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил контрольную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся не выполнил контрольную работу. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки коллоквиума являются:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что обучающийся правильно выполнил задания коллоквиума. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил задания коллоквиума с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил задания коллоквиума с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся не выполнил задания коллоквиума. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки на экзамене:

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специ-

альности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Аракельян Л.В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения: учеб. пособие / Л.В. Аракельян, В.В. Ванжа, В.Г. Гринь.—2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 269 с.

2. Ольгаренко В. И. Эксплуатация мелиоративных систем : учебное пособие / В. И. Ольгаренко, И. В. Ольгаренко. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 161 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133422>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аникин Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев, Л. И. Ушакова ; под редакцией В. И. Аксенова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 138 с. — ISBN 978-5-7996-2378-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106427.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Аракельян Л.В. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников: учеб. пособие / Л.В. Аракельян, В.В. Ванжа, В.Г. Гринь. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 161 с.

2. Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев, В. В. Слабунов [и др.]. — Новочеркасск : Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, 2014. — 171 с. — ISBN 2227-8397. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58877.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Корчевская Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-541-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90742> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	https://e.lanbook.com/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Семерджян А.К. Водозаборные сооружения и насосные станции мелиоративных систем : метод. указания. – Краснодар, 2021. – 38 с.- в работе, план ноябрь 2021 г.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

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

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в образовательном процессе

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Access	СУБД
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	Консультант Плюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Гидротехнические сооружения машинного водоподъема	Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м ² ; учебная аудитория для проведения	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина 13,

	мелиоративных систем	<p>занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, AutoCAD; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, AutoCAD; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оборудование включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4РНМ-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС - Влагомер CONDTROL HYDRO-Tec - Лазерный дальномер ADA Robot 40 <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м²; по-</p>
--	----------------------	---

	<p>мешение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Технические средства обучения: (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	---	--