

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421a1df964570e9231f59

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ВОДОПРОВОДНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ**

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация – магистр

Курс 2

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «4» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: В.В. Тетдоев – д.б.н., профессор кафедры Природообустройства и водопользования

Рецензенты: Заикина И.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования РГАЗУ

Рабочая программа дисциплины «Водопроводные насосные станции» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

1. Цели и задачи дисциплины(модуля): получение базовых знаний в области изучения на-сосных станций водоснабжения жилищно-коммунального хозяйства. В учебном курсе изучаются: устройство и работа различных типов насосных агрегатов для перекачки воды; вопросы проектирования и эксплуатации насосных станций; расчёт электрооборудования; расположение коммуникаций и контрольно-измерительного оборудования в здании насосной станции; электродвигатели и электроаппаратура; техника безопасности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-изыскательская деятельность:

руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;

контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

руководство изысканиями по оценке состояния природных и природно-климатических условий;

научно-исследовательская деятельность:

планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;

анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области.

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОПК-7	способностью обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ	Знать: основы монтажа, наладки и эксплуатации насосных станций различного назначения. Уметь: анализировать и интерпретировать информацию. Владеть: основами научно-исследовательских изысканий.
ПК-1	- способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов.	Знать: основы проектирования, создания и эксплуатации насосных станций. Уметь: оценивать состояние объектов водопользования. Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных.
ПК-8	способностью делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знать: правила разработки проектной и рабочей технической документации; Уметь: анализировать опыт работ по водопроводным насосным станциям с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области Владеть: современными методами сбора,

		обработки и анализа данных; средствами поддержки принятия решений.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Водопроводные насосные станции» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по программе подготовки магистра направления «природообустройство и водопользование» и относится к дисциплинам вариативной части ООП.

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ дисциплин (модулей) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин					
		1	2	3			
1.	Математика	+	+	+			
2.	Физика	+	+	+			
3.	Гидравлика	+	+	+			

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	21	21			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	20	20			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16	16			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2.	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1	1			
2.	Самостоятельная работа*	78	78			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	58	58			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	20	20			
2.4.	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>					
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)*	108	108			
	зач. ед.	3	3			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1 Устройство и работа различных типов насосных агрегатов для перекачки воды. Вопросы проектирования и эксплуатации насосных станций.	Тема 1.1. Основные понятия и принципы работы Тема 1.2 Виды насосных агрегатов Тема 1.3 Планировка зданий насосных станций Тема 1.4 Оборудование машинных залов насосных станций	2	ОПК-7, ПК-1, ПК-8
2.	Модуль 2 Расчёт электрооборудования. Расположение коммуникаций и контрольно-измерительного оборудования в здании насосной станции	Тема 1.1 Система энергоснабжения Тема 1.2 Выбор трансформаторного оборудования Тема 1.3 Запорная и регулировочная арматура Тема 1.4 Измерение расходов и давления воды	1	ОПК-7, ПК-1, ПК-8
3.	Модуль 3 Электродвигатели и электроаппаратура. Техника	Тема 1.1 Применяемые типы электродвигателей Тема 1.2 Аппаратурное оснащение Тема 1.3 Энергобезопасность Тема 1.4 Пожаробезопасность	1	ОПК-7, ПК-1, ПК-8

безопасности	Тема 1.5 Борьба с производственным травматизмом		
--------------	---	--	--

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем практических, семинарских занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1	Конструктивные особенности различных типов гидромашин Насосы для добычи воды из скважины. Типы насосов. Схемы конструкций, Мар- кировка скважинных ц\б насосов.	4	ОПК-7 ПК-1 ПК-8
3	Модуль 2	Схема установки и полный напор насоса при положительной и отрицательной вы- соте всасывания.	5	ОПК-7 ПК-8 ПК-1
4.	Модуль 3	Мощность и коэффициент полезного дей- ствия насоса. Процесс всасывания. Явление кавитации. Кавитационный запас.	7	ОПК-7 ПК-1 ПК-8

5.2.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1	Теория подобия лопастных на- сосов. Выводы из теории подо- бия	30	ОПК-7 ПК-1 ПК-8
2	Модуль2	Кинематика движения жидкости в рабочем колесе ц\б насоса.	30	ОПК-7 ПК-1 ПК-8
3	Модуль3	Нахождение нового числа оборотов для заданной режимной точки.	28	ОПК-7 ПК-1 ПК-8

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Лекции	ПЗ/СЗ	ЛЗ	КР/КП	СРС	
ОК6	+	+			+	Проверка конспекта лекций, отчет по практической работе, собеседование по контрольной работе, тестирование.
ОПК-7	+	+			+	Проверка конспекта лекций, отчет по практической работе, собеседование по контрольной работе, тестирование.
ПК-1	+	+			+	Проверка конспекта лекций, отчет по практической работе, собеседование по контрольной работе, тестирование.
ПК-8	+	+			+	Проверка конспекта лекций, отчет по практической работе, собеседование по контрольной работе, тестирование.

Л – лекция, ПЗ/СЗ –практические, семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа обучающегося

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

(указываются 3-5 наименования(ий), в том числе методические указания по изучению дисциплины (модуля) и выполнению контрольной, курсовой работы (проекта),

методические указания по выполнению практических, семинарских, лабораторных работ, учебные пособия по направлению подготовки и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций (указать конкретные виды занятий, работ)
ОПК-7	способностью обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ	Знать: основы монтажа, наладки и эксплуатации насосных станций различного назначения. Уметь: анализировать и интерпретировать информацию. Владеть: основами научно-исследовательских изысканий.	<i>Опрос на лекции, проверка конспекта</i>
ПК-1	- способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов.	Знать: основы проектирования, создания и эксплуатации насосных станций. Уметь: оценивать состояние объектов водопользования. Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных.	<i>Собеседование по контрольной работе, экзамен</i>
ПК-8	способностью делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знать: правила разработки проектной и рабочей технической документации; Уметь: анализировать опыт работ по водопроводным насосным станциям с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных; средствами поддержки принятия решений.	<i>Собеседование по контрольной работе, экзамен</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно			
ОПК-7	Знать: основы монтажа, наладки и эксплуатации насосных станций различного назначения.	лекционные занятия	Знание лекционного материала, проверка конспекта, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал литературы.
	Уметь: анализировать и интерпретировать информацию.	лекционные занятия самостоятельная работа студента	Знание лекционного и практического материала, выполнение реферата, тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	Владеть: основами научно- исследовательских изысканий.	лекционные занятия самостоятельная работа студента	Знание лекционного материала тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-1	Знать: основы проектирования, создания и эксплуатации насосных станций.	лекционные занятия	Знание лекционного материала, проверка конспекта, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: оценивать состояние объектов во- допользования. данных.	самостоятельная работа студента практические занятия	Знание лекционного и практического материала, решение практических задач по определенной тематике, составление отчета по практическим работам, тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи воспроизведения стандартных	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи воспроизведения стандартных алгоритмов решения,

				алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа	самостоятельная работа студента	Знание лекционного и практического материала, выполнение реферата, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-8	Знать: правила разработки проектной и рабочей технической документации.	самостоятельная работа студента практические занятия	Знание основного теоретического материала по тематике практических работ, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической

					изложении программного материала.		литературы.
	Уметь: анализировать опыт работ по водо-проводным насосным станциям с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области	самостоятельная работа студента практические занятия	Знание практического материала, решение практических задач по определенной тематике, составление отчета по практическим работам тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных; средствами поддержки принятия решений.	самостоятельная работа студента	Знание практического материала, выполнение реферата, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Для чего требуются насосные агрегаты?
2. По каким параметрам подбирается насосный агрегат?
3. Какие типы насосов Вы знаете?
4. Почему центробежные насосы являются основными в водопроводно-канализационном хозяйстве?
5. Как регулируются рабочие параметры насосных агрегатов?
6. Назовите основные задачи насосных станций в системах водоснабжения и водоотведения.
7. Какими исходными материалами необходимо располагать для разработки проектов насосных станций?
8. Какие технико-экономические показатели определяют эффективность работы насосной станции?
9. Назовите основные документы, регламентирующие работу насосных станций.
10. От чего зависит выбор компоновки машинного зала насосной станции?

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания (контрольная работа);

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета или экзамена по соответствующей дисциплине (модулю).

Контрольные задания по дисциплине (модулю) (контрольная, курсовая работа (проект), другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), прохождения практики, выполнения курсовой работы (проекта), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамен проводится в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;

- письменный экзамен по вопросам, тестам;

- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК 1	<i>Опрос на лекции, проверка конспекта</i>		
	Лабораторные занятия	ОК 2	<i>Отчет по лабораторным работам</i>		
	Практические и семинарские занятия	ОПК 2	<i>Выступления, ответы на семинарах....</i>		
	Самостоятельная работа студентов		<i>и.т.д.</i>	<i>Контрольная работа Курсовая работа (проект)</i>	
			<i>Тематические тесты СДО</i>		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен (зачет)		<i>Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО</i>		
	Курсовая работа (проект)		<i>Защита курсовой(го) работы (проекта)</i>		
			<i>Итого:</i>	<i>55</i>	<i>100</i>

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1 Основная литература

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Л.С.Алексеев, Е.В. Гладкова, К.Р. Пономарчук. - Москва.: РГАЗУ, 2014.- 148с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2014.-

URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|410> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Сольский, С.В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С.В. Сольский, С.Ю. Ладенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2298-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95164> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

Федоров, С.В. Методы прогнозирования качества воды : учебное пособие / С.В. Федоров, А.В. Кудрявцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3695-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/113917> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В.П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4045> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

(в этом пункте автору рабочей программы по дисциплине (модулю) следует представить перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения конкретной дисциплины (модуля); для заполнения данного пункта можно воспользоваться так же информацией, представленной в данном пункте).

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания студентам

Для полного и качественного освоения дисциплины перед лабораторно экзаменационной сессией необходимо ознакомиться с программой изучения дисциплины, проработать самостоятельно материал по рекомендованной литературе в рабочей учебной программе, ответить на вопросы для самоконтроля по отдельным модулям, проработать тестовые задания по модулям.

Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению представлены в методических указаниях для магистров 2 курса направления подготовки «Природообустройство и водопользование», магистерская программа: «Инженерные системы городского жилищно - коммунального хозяйства» «Водоприемные сооружения. Методические указания по изучению дисциплины / РГАЗУ; Сост. Гладкова Е.В. М., 2014. - 12 стр.»- в части, не противоречащей ФГОС ВО №296 от 30 марта 2015 г.- в части, не противоречащей ФГОС ВО №296 от 30 марта 2015 г.

При необходимости студенту следует обращаться на кафедру для получения необходимых консультаций.

Для освоения программы курса, реализации целей и задач обучения, необходимо руководствоваться нижеследующими указаниями учебно-методического характера.

Курс предполагает разные виды учебной деятельности студентов:

1. Основной формой работы студента-заочника является самостоятельная работа, которая планируется для изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой по отдельным модулям в объеме 88 часов.
2. Систематическое изложение содержания дисциплины осуществляется на лекционных занятиях, которые ведутся в объеме 6 аудиторных часов.
3. Изучение отдельных аспектов курса, требующих как самостоятельной работы студентов, так и групповых обсуждений, осуществляется на практических занятиях, проводимых в объеме 12 часов.

Все виды занятий предполагают активную работу студентов.

Следует помнить, что освоение любой дисциплины начинается с усвоения ее понятийного аппарата. При этом студент должен не только усвоить содержание основных понятий, но и уметь оперировать ими. Для их усвоения необходимо обратиться к рекомендованным изданиям, а также тщательно фиксировать определения, которые даются преподавателем на лекционных занятиях.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	<i>Реферат (контрольная работа):</i> Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

При чтении лекций рекомендуются:

1) методы обучения - лекция диалоговая или дискуссия по проблемным вопросам водоотведения и очистки сточных вод. Выступление с рефератами по проблемам водопользования. Возможно приглашение специалиста или организация экскурсии на профильное предприятие (планируется заранее, согласовывается с учебным отделом).

2) средства обучения – мультимедийная презентация, демонстрация видеофильмов и иллюстративного материала.

3) перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии: распечатки презентации, тестовых заданий.

4) акцентировать внимание на контрольные вопросы, тесты, теоретические задания для самостоятельной работы по теме лекции, тестовые задания по модулям дисциплины.

5) фронтальный опрос.

При проведении практических занятий рекомендуется:

1) методы обучения – работа в команде при проектировании системы водоотведения и выборе оптимального метода очистки сточных вод.

Задания для практических работ приведены в методических указаниях для магистров 2 курса направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, магистерской программы «Инженерные системы городского жилищно- коммунального хозяйства».

Возможные стратегии поведения преподавателя:

- давать «ключи» к решению проблемы в форме дополнительных вопросов или (дополнительной) информации;
- при необходимости преподаватель сам должен дать ответ на поставленную задачу;
- преподаватель может не вмешиваться в процесс обсуждения, пока студенты работают над проблемой. Однако, услышав (увидев) интересную линию доказательств, он может поддержать ее или настоять на ее приоритетности.

При выполнении практических и лабораторных работ возможно использование различных источников информации, в том числе основанных на современных коммуникациях: телевидение, компьютерные словари, энциклопедии или базы данных, доступные через системы коммуникации.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении рефератов, научно- исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебников, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач водоотведения и очистки сточных вод.

2. Самостоятельная работа студентов ориентирована на подготовку к аудиторным занятиям с преподавателем.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедшим надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или по рекомендации преподавателя (примерный список тем представлен в рабочей программе). Студентам даются указания об использовании научной и учебной литературы по выбранной тематике.

4. Самостоятельная работа в аудитории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по определенной теме, рубежного контроля и т.д. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, составление отчетов и подготовка статей - завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

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

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара

	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое программное обеспечение			
1.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSONEB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSONEB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

Учебные аудитории для самостоятельной работы

№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1

№ 217	Проектор	EPSONEB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)*

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
№ 413 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10

Перечень технических средств для обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
Актный зал	Проектор	SANYO PLC-XM100L	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1