

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:  
790a1a8df2525774421a1df964570e9231f50

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ВОДОПРИЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

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: Тетдоев В.В. – д.б.н., заведующий кафедрой Природообустройства и водопользования

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

Рабочая программа дисциплины «Водоприемные сооружения» 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):** **Цель дисциплины:** Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний о водоприемных сооружениях поверхностных и подземных вод, законах равновесия и движения жидкостей относительно них, способах применения этих законов при решении практических задач водоснабжения.

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на 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;

производственно-управленческая деятельность:

организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;

разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

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.

Основные задачи дисциплины: овладеть основными методами расчета гидравлических параметров потоков, сооружений и систем, машин и оборудования; получить навыки решения сложных профессиональных задач, используя основные законы, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3	готовность к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> новейшие отечественные и зарубежные разработки объектов водопользования. <b>Уметь:</b> анализировать и сопоставлять отечественный и зарубежный опыт по применению водоприемных сооружений в системах водопользования. <b>Владеть:</b> способностью работать с источниками информации по проблемам водопользования.
ПК-2	способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методику проектирования систем водоприемных сооружений и конструктивных элементов отдельных сооружений. <b>Уметь:</b> выполнять гидравлические расчеты водоприемных и водопропускных устройств <b>Владеть:</b> методами подбора оборудования водоприемных сооружений в системах водопользования.

ПК-4	способность принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водо-пользования	<p><b>Знать:</b> технологические процессы работы водозаборных узлов в составе систем водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> определять возможности устройства водозаборных узлов на основе знания технологических процессов и анализа гидрологических данных водоисточника.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выбирать определенные</p>
ПК-5	способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	<p><b>Знать:</b> основы рационального водопользования, основные нормативные документы в области водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> применять правила охраны водных ресурсов в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать знания водного законодательства для проверки его соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Водоприемные сооружения» относится к вариативной части ООП по выбору студента, осваивается на 2 курсе. "Санитарная охрана водоснабжающих сооружений", "Водопроводные насосные станции". Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения вышеуказанных дисциплин.

#### 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.	Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем	+		
2	Технологии бурения и устройства буровых скважин	+		+
3	Санитарная охрана водоснабжающих сооружений		+	
4	Водопроводные насосные станции		+	+

**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			
			2			
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	17	17			
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	16	16			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	6			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	12	18			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
<b>1.2.</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	1	1			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	87	87			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	87	87			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)</b>	4	4			
	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 «Источники водоснабжения и гидрологические расчеты. Системы водоснабжения»	Тема 1.1. Источники водоснабжения и гидрологические расчеты. Тема 1.2. Гидрологические расчеты при проектировании и эксплуатации водозаборов. Тема 1.3. Системы водоснабжения.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5.
2.	Модуль 2 «Сооружения для приема воды»	Тема 2.1. Сооружения водозаборных узлов. Тема 2.2. Забор воды из поверхностных источников. Тема 2.3. Забор воды из подземных источников.	2	ОПК -3 ПК-4
3.	Модуль 3 «Оборудование насосных станций и технико-экономические расчёты»	Тема 3.1. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций Тема 3.2. Общие сведения насосах, насосных установках и станциях. Тема 3.3. Технические мероприятия по повышению срока службы	1	ОПК -3 ПК-2

		трубопроводных систем		
--	--	-----------------------	--	--

## 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	Обоснование выбора источника водоснабжения	4	ПК-2
2.	Модуль 2	Гидравлический расчет водоприемных и водопропускных устройств водозабора	4	ПК-4
3.	Модуль 3	Подбор насосов и вспомогательного оборудования насосной станции	4	ОПК-3, ПК-4

### 5.2.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Модуль 1 «Источники водоснабжения и гидрологические расчеты. Системы»	Источники водоснабжения. Гидрологические расчеты при проектировании и эксплуатации водозаборов. Системы водоснабжения предприятий АПК.	27	ОПК-3, ПК-2, ПК-4
2.	Модуль 2 «Сооружения для приема воды»	Сооружения водозаборных узлов. Забор воды из поверхностных источников. Водозаборные сооружения из подземных источников. Типы сооружений для приема подземных вод. Состав сооружений и устройств водозабора подземных вод. Характеристика водозаборных скважин, копанных шахтных и забивных фильтровых колодцев. Горизонтальные и лучевые водозаборы; каптаж родников. Организация санитарной зоны участков расположения водозаборов подземных вод. Основные задачи при проектировании водозаборов подземных вод.	30	ОПК-3, ПК-4
3.	Модуль 3 «Оборудование насосных станций и технико-экономические расчёты»	Основное и вспомогательное оборудование насосных станций. Общие сведения о насосах, насосных установках и станциях. Технические мероприятия по повышению срока службы трубопроводных систем. Техно-экономические расчёты. Конструкции новейших типов насосов, применяемых в практике водоснабжения.	30	ОПК-3, ПК-2
	Всего		87	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-3	+				+	Проверка конспекта, реферат, тесты
ПК-2	+	+			+	Проверка конспекта, отчет по практической работе, реферат, тесты
ПК-4		+			+	Отчет по практической работе, реферат, тесты
ПК-5					+	Реферат, тесты

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

1. «Водоприемные сооружения. Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических занятий» (РГАЗУ; Сост. Гладкова Е.В. -М., 2014. - 12 стр.)

2. Алексеев, Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения: учеб. для вузов / Л.С. Алексеев, Е.В. Гладкова, К.Р. Пономарчук. - М.: РГАЗУ, 2014.

3. Михеев П.А. Рыбоотводы гидротехнических сооружений: монография/ П.А. Михеев, А.И. Перельгин. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 263с.

**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-3	готовность к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> новейшие отечественные и зарубежные разработки объектов водопользования. <b>Уметь:</b> анализировать и сопоставлять отечественный и зарубежный опыт по применению водоприемных сооружений в системах водопользования. <b>Владеть:</b> способностью работать с источниками информации по проблемам водопользования.	Лекционные занятия, самостоятельная работа
ПК-2	способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных эл	<b>Знать:</b> методику проектирования систем водоприемных сооружений и конструктивных элементов отдельных сооружений. <b>Уметь:</b> выполнять гидравлические <b>Владеть:</b> методами подбора оборудования водоприемных сооружений в системах водопользования.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, практические занятия
ПК-4	способность принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и	<b>Знать:</b> технологические процессы работы водозаборных узлов в составе систем водопользования. <b>Уметь:</b> определять возможности устройства водозаборных узлов на основе знания	Практические занятия, самостоятельная работа

	эксплуатации объектов природообустройства и водо-пользования	технологических процессов и анализа гидрологических данных водосточника. <b>Владеть:</b> способностью выбирать определенные типы водоприемных сооружений при эксплуатации объектов водопользования.	
ПК-5	способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения и допользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	<b>Знать:</b> основы рационального водопользования, основные нормативные документы в области водопользования. <b>Уметь:</b> применять правила охраны водных ресурсов в области профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> способностью использовать знания водного законодательства для проверки его соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.	Самостоятельная работа



## 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-3	<b>Знать:</b> новейшие отечественные и зарубежные разработки объектов водопользования.	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.
	<b>Уметь:</b> анализировать и сопоставлять отечественный и зарубежный опыт по применению водоприемных сооружений в системах водопользования.	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»

	<b>Владеть:</b> способностью работать с источниками информации по проблемам водопользования.	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-2	<b>Знать:</b> методику проектирования систем водоприемных сооружений и конструктивных элементов отдельных сооружений.	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.
	<b>Уметь:</b> выполнять гидравлические расчеты водоприемных и водопропускных устройств.	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»
	<b>Владеть:</b> методами подбора оборудования водоприемных сооружений в системах водопользования.	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-4	<b>Знать:</b> технологические процессы работы водозаборных узлов в составе систем водопользования.	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.
	<b>Уметь:</b> определять возможности устройства водозаборных узлов на основе знания технологических процессов и анализа гидрологических данных водоисточника.	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»
	<b>Владеть:</b> способностью выбирать определенные типы водоприемных сооружений при эксплуатации объектов водопользования.	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
ПК-5	<b>Знать</b> основы рационального водопользования, основные нормативные документы в	самостоятельная работа студента	Знание нормативных материалов, тематические и итоговые тесты ЭИОС	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо»	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично»

	области водопользования.		различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	«неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	«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.	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	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.
	<b>Уметь:</b> применять правила охраны водных ресурсов в области профессиональной деятельности	самостоятельная работа студента	Умение применять нормативные материалы при решении практических задач водопользования, знание ответов на вопросы самоконтроля, тематические 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»
	<b>Владеть:</b> способностью использовать знания водного законодательства для проверки его соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.	самостоятельная работа студентов	Владение способностью использовать знания в области профессиональной деятельности, выполнение реферата, тематические, 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,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

					недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	допуская существенных неточностей в их решении.	
--	--	--	--	--	--	--	--

### **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 Темы рефератов для самостоятельной работы студентов**

1. Определение характеристик и расчет внутригодового стока рек.
2. Классификация систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.
3. Водохозяйственные расчеты и проектирование водозаборных узлов и зданий насосных станций.
4. Гидрологические расчеты при проектировании и эксплуатации водозаборов.
5. Перераспределение во времени и в пространстве речного стока с целью рационального использования доступных речных вод с учетом интересов отбора воды.
6. Типы водоводов и водопроводных сетей.
7. Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий.
8. Рациональное распределения располагаемых водных ресурсов между потребителями и природным комплексом на основе технико-экономического обоснования с приоритетом экологических требований.
9. Забор подземных вод и условия их использования.
10. Типы подземных водозаборов, область их применения и проектирование.
11. Гидрогеологические и гидравлические расчеты водозаборных скважин.
12. Водозаборные скважины, шахтные колодцы, горизонтальные и лучевые водозаборы.
13. Эксплуатация подземных водозаборов.
14. Расчет сборных сифонных и напорных водоводов.
15. Принципиальные схемы сооружений насосных станций и водозаборных узлов. 16. Основные конструктивные решения зданий насосных станций.
17. Расположение насосных агрегатов насосных станций.
18. Насосные станции I и II подъема, насосные станции и установки для забора подземных вод.
19. Эксплуатация насосных станций. Основные положения технической эксплуатации.
20. Особенности работы насосных станций орошения и сельскохозяйственного водоснабжения.
21. Рыбозащитные сооружения насосных станций.
22. Новейшие типы насосов, применяемых в практике водоснабжения.

#### **Примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:**

##### **1. Для поверхностных источников выделяют виды водозаборных сооружений:**

1. Руслые, береговые
2. Ковшовые, плавучие
3. Все перечисленные

##### **2. Лучевые водозаборы - это:**

1. Комбинация шахтного колодца с горизонтальными буровыми скважинами
2. Вертикальные скважины, расположенные веерообразно
3. Все перечисленное

##### **3. Место для размещения водозаборного узла должно удовлетворять требованиям:**

1. Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам (СанПиН)
2. Строительным нормам и правилам (СНиПам)
3. Все перечисленное

##### **4. Основное влияние на устройство водоприемников оказывают:**

1. Гидрологические характеристики открытых водоемов, условия залегания подземных вод

2. Мощность водоносного горизонта

3. Качественные показатели воды

##### **5. Водоприемные сооружения подземных вод, согласно п. 5.3. СНиП 2.04.02-84\*, подразделяются на:**

1. Водозаборные скважины и шахтные колодцы
2. Горизонтальные, лучевые и комбинированные водозаборы
3. Все перечисленное

##### **6. На реках с небольшими глубинами, средними природными условиями при небольшой (до 1 м<sup>3</sup>/с) производительности водозабора устраивают:**

1. Раструбные свайные незащищенные оголовки
2. Ряжевые оголовки
3. Все перечисленное

##### **7. Деревянный ряжевый фильтрующий оголовок устраивают:**

1. На небольших реках с тяжелыми шуго-ледовыми условиями при небольшой (до 1 м<sup>3</sup>/с) производительности водозабора
2. На небольших лесосплавных реках с легкими и средними природными условиями при небольшой (до 1 м<sup>3</sup>/с) производительности водозаборов
3. В обоих случаях

##### **8. При выборе места для оголовков на водохранилищах учитывают:**

1. Геологические условия
2. Гидрологические условия
3. Все перечисленное

**9. Водоприемники на водохранилищах располагают на глубинах:**

1. Не менее трехкратной высоты волны при шторме и минимальном уровне воды
2. Не менее 1 м от дна
3. На половине средней глубины воды

**10. Входное отверстие всасывающей трубы устраивают:**

1. В горизонтальной плоскости
2. В направлении дна

**Вопросы экзаменационных билетов**

1. Классификации источников водоснабжения.
2. Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных источников.
3. Гидрологические расчеты при проектировании и эксплуатации водозаборов.
4. Требования к качеству воды и её оценка в районах водозаборов.
5. Зоны санитарной охраны поверхностных и подземных источников питьевого водоснабжения.
6. Качество воды поверхностных и подземных водоисточников.
7. Правила проектирования санитарных зон охраны источников водоснабжения.
8. Нормы и режимы водопотребления.
9. Гидрологические расчеты при проектировании и эксплуатации водозаборов.
10. Перераспределение во времени и в пространстве речного стока с целью его рационального использования.
11. Рациональное распределение располагаемых водных ресурсов между потребителями и природным комплексом.
12. Противопожарное водоснабжение.
13. Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий.
14. Забор воды из поверхностных источников.
15. Основные требования, предъявляемые к водоприемным сооружениям.
16. Береговые и русловые водозаборные сооружения на реках и каналах.
17. Водозаборные сооружения на водохранилищах.
18. Боковые водозаборные сооружения на транзитных каналах.
20. Водосборные сооружения на подходящих тупиковых каналах.
21. Выбор места расположения и водозабора и его типа.
22. Назначение насосных станций.
23. Вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные, лучевые водозаборы из подземных источников, каптажи.
24. Русловые, береговые, ковшовые водозаборы из рек.
25. Схемы гидроузлов стационарных насосных станций.
26. Передвижные и мобильные насосные станции.
27. Общие принципы подбора сооружений и оборудования гидроузла насосной станции.
28. Рыбозащитные сооружения насосных станций.
29. Состав водопроводных сооружений и их взаимное расположение.
30. Системы и схемы водоснабжения, подачи и распределения воды.
31. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций, состав и назначение.
32. Параметры и допустимые отметки установки насосов.
33. Расчетный напор насоса, допустимая высота всасывания и отметка заложения фундамента насосного агрегата.
34. Определение количества устанавливаемых на станции насосов.
35. Выбор насосов, двигателей для привода насосов, насосного оборудования по каталогам.
36. Машинный водоподъем, его значение и роль в практике водоснабжения.
37. Требования к выбору расчетных режимов работы насосных станций и расчет.
38. Классификация и общие сведения о различных типах насосов, насосных установках и станциях.
39. Принцип действия насосных установок, основные технические и эксплуатационные характеристики.
40. Конструкции новейших типов насосов, применяемых в практике водоснабжения.

**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.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (ЭИОС)
- ответы на вопросы самоконтроля
- отчет по практическим работам
- ответы на вопросы тестовых заданий.

Тестовые задания по дисциплине прорабатываются студентами на практических занятиях.

В межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности студентами выполняется реферат, по которому студенты делают сообщение на учебных занятиях.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- реферат
- сообщение
- 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.

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, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Форма промежуточной аттестации: - зачет.

Зачёт проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного опроса по билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачета 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 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	ОПК- 3, ПК-2	Проверка конспекта, тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	35	60
	Практические занятия	ПК-2, ПК-4	Выполнение практических заданий, ответы на практических занятиях, отчет по практическим работам, тематические тесты различной сложности		
	Самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Лекционные материалы, выполнение практических заданий, выполнение реферата, тематические тесты различной сложности		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Зачет	ОПК-3, ПК-2, ПК-4	Вопросы к зачету, тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности	20	40
			Итого:	55	100

### 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 учебная литература**

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

#### *а) основная литература*

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.

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: 27.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.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.

#### *б) 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: 27.07.2019). — 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)

№ 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».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
3.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://mnr.gov.ru/">http://mnr.gov.ru/</a>
4.	Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации	<a href="http://voda.mnr.gov.ru/">http://voda.mnr.gov.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Природообустройство и водопользование».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
6	Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах»	<a href="http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=23&amp;sphrase_id=32100">http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=23&amp;sphrase_id=32100</a>
6	Лекция «Экологические проблемы водопользования»	<a href="http://studopedia.ru/1_123030_lektsiya--ekologicheskie-problemi-vodopolzovaniya.html">http://studopedia.ru/1_123030_lektsiya--ekologicheskie-problemi-vodopolzovaniya.html</a>

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

### 10.1. Методические указания для обучающихся 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. Печать 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 видеofilмов 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**

*(при выполнении данного пункта можно воспользоваться информацией представленной в этом пункте, а также предлагать свой перечень программного обеспечения при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)).*

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			

	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 <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	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 <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений
<b>Базовое программное обеспечение</b>			
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

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/MOOffice 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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ)\*

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