

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

Харитонов А.А.
« 24 » июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.07 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра геодезии

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры геодезии
к.э.н., доцент Черемисинов А.А.

Воронеж – 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 685 от 26.05.2020 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26.05.2020 г., регистрационный номер №58851.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол 10 от 20.06.2025 г.)

Заведующий кафедрой _____ (Куликова Е.В.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №10 от 23.06.2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Викин С.С.)
подпись

Рецензент рабочей программы генеральный директор ОА «Стройинвестиции»
Ревин А.И.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса является изучение основных видов и конструкций водозаборных сооружений для забора подземных и поверхностных вод; взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников; взаимодействия водозаборных сооружений с ситуационными особенностями источника водоснабжения и окружающей среды; принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны

1.2. Задачи дисциплины

Задача дисциплины заключается:

- в изучении взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников;
- в овладении основными методами расчета гидротехнических сооружений в составе водозаборного гидроузла;
- в получении навыков решения важных прикладных задач в области забора и подачи водных ресурсов водопотребителю.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются инженерные сооружения, предназначенные для решения задач водоснабжения.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Данная учебная дисциплина входит в состав обязательных дисциплин и в полном объеме относится к образовательной программе по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль подготовки «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», изучается в 7 семестре. Индекс дисциплины в учебном плане – Б1.В.07.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения дисциплины и усвоения курса необходимы компетенции, сформированные в результате освоения таких дисциплин подготовки бакалавра по направлению «Природообустройство и водопользование», как «Насосы и насосные станции», «Водоотведение и очистка сточных вод».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, сооружениями водоподготовки, очистки сточных вод в соответствии с технологическим регламентом	31	- знать принципы расположения и определения места водозабора, организацию его зон санитарной охраны; соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям поверхностных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения

		У1	- уметь выполнить расчеты основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения
		Н1	- иметь навыки и /или опыт технологиями расчета отдельных элементов и узлов водозаборных гидроузлов
ПК-2	Способен участвовать в организации мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	31	- знать соответствие различных видов водозаборных сооружений условиям залегания подземных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин
		У1	- уметь рассчитать места водозабора, организацию его зон санитарной охраны;
		Н1	- иметь навыки и /или опыт компоновки водозаборных сооружений гидроузлов;

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	54,15	54,15
Общая самостоятельная работа, ч	53,85	53,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	54,00	54,00
лекции	28	28,00
лабораторные-всего	26	26,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	45,00	45,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Очная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	12,15	12,15
Общая самостоятельная работа, ч	95,85	95,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	12,00	12,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	8	8,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	87,00	87,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
Зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

1. Источники водоснабжения, санитарная охрана водозаборов

Поверхностные воды, как источники водоснабжения. реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Особенности характеристик, влияющих на забор воды. Влияние течений русловых и берегов -процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений. Подземные воды, как источник водоснабжения. Грунтовые, верховодка, линзы пресных вод, подземные воды предгорий, межпластовые напорные, безнапорные и артезианские воды. Особенности их характеристик, влияют на забор воды из них. Зоны санитарной охраны. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации для разных источников. Зоны санитарной охраны для подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.

2. Водозаборы из поверхностных источников

Водозаборы из рек. Классификация и условия применения типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Береговые водозаборы. Их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами. Использование подруслых вод. Водозаборы из каналов. Водоприемники. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала. Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений. Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ.. Водозаборы из поверхностных источников в районах вечной мерзлоты. Особенности конструкции водоприемников. Термический режим. Использование подруслых вод. Особенности добывания и сохранения пресных вод в районах пустынь и полупустынь.

3. Водозаборы из подземных источников

Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения. Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Конструкция скважины. Вскрытие и освоение водоносного горизонта. Цементация затрубного пространства. Тампонаж скважины. Водоприемная часть скважины. Виды и конструкция фильтров. Расчет основных водоприемных размеров фильтров. Бесфильтровые скважины. Их расчет. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Горизонтальные водозаборы. Компонировка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора. Каптаж родников. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы дисциплины	Контактная работа					СР
	лекции	в т.ч. пр п.	ЛЗ	в т.ч. пр п.	ПЗ	
Раздел 1. Источники водоснабжения, санитарная охрана водозаборов	8		8		-	15
Раздел 2. Водозаборы из поверхностных источников	12		10		-	15
Раздел 3. Водозаборы из подземных источников	8		8		-	15
Всего	28		26		-	45.00

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы дисциплины	Контактная работа					СР
	лекции	в т.ч. пр п.	ЛЗ	в т.ч. пр п.	ПЗ	
Раздел 1. Источники водоснабжения, санитарная охрана водозаборов	8		8		-	26
Раздел 2. Водозаборы из поверхностных источников	12		10		-	30
Раздел 3. Водозаборы из подземных источников	8		8		-	31
Всего	4		8		-	87.00

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1.	Раздел 1. Источники водоснабжения, санитарная охрана водозаборов	1. Гидротехнические сооружения [электронный ресурс] : Учебник / М. В. Нестеров .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021 .— 601 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-010306-8 .— ISBN 978-5-16-102246-7 .— <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=399294> .— <URL:https://znanium.com/cover/1815/1815909.jpg> . 2. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения : учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 240 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 233-237 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107223.pdf> .	15	26

№ п/п	Тема самостоятель- ной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
2.	Раздел 2. Водозаборы из поверхностных источников	1. Гидротехнические сооружения [электронный ресурс] : Учебник / М. В. Нестеров .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021 .— 601 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-010306-8 .— ISBN 978-5-16-102246-7 .— URL:https://znanium.com/catalog/document?id=399294 .— URL:https://znanium.com/cover/1815/1815909.jpg .— 2. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения : учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 240 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 233-237 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107223.pdf .—	15	30
3.	Раздел 3. Водозаборы из подземных источников	1. Гидротехнические сооружения [электронный ресурс] : Учебник / М. В. Нестеров .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021 .— 601 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-010306-8 .— ISBN 978-5-16-102246-7 .— URL:https://znanium.com/catalog/document?id=399294 .— URL:https://znanium.com/cover/1815/1815909.jpg .— 2. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения : учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 240 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 233-237 .— URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107223.pdf .—	15	31
Всего			45,00	87,00

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Источники водоснабжения, санитарная охрана водозаборов	Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, сооружениями водоподготовки, очистки сточных вод в соответствии с технологическим регламентом	З1
		У1
		Н1
Раздел 2. Водозаборы из поверхностных источников	Способен участвовать в организации мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З2
		У2
Раздел 3. Водозаборы из подземных источников	Способен участвовать в организации мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем, станций водоподготовки, по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод	З3
		У3
		Н3

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене «не предусмотрен»

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки при защите курсового проекта «не предусмотрен»

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР) «Не предусмотрены»

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов «Не предусмотрены»

Критерии оценки участия в ролевой игре «Не предусмотрены»

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену «не предусмотрен»

5.3.1.2. Задачи к экзамену «не предусмотрены»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Водозаборные сооружения. Предмет, задачи, исторические сведения.	ПК-1	31
2	Поверхностные воды, как источники водоснабжения. реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения.	ПК-1	31

3	Особенности характеристик, влияющие на забор воды из них. Влияние течений русловых и берегов -процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.	ПК-1	У1
4	Подземные воды, как источник водоснабжения. Грунтовые, верховодка, линзы пресных вод, подземные воды предгорий, межпластовые напорные, безнапорные и артезианские воды. Особенности их характеристик, влияют на забор воды из них.	ПК-1	У1
5	Зоны санитарной охраны. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации для разных источников.	ПК-1	З1
6	Зоны санитарной охраны для подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.	ПК-1	З1
7	Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из рек. Классификация и условия применения типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы.	ПК-1	З1
8	Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда.	ПК-1	З1
9	Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы.	ПК-1	У1
10	Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Береговые водозаборы. Их типы.	ПК-1	З1
11	Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров ковшовых водозаборов. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей.	ПК-1	У1
12	Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами. Использование подрусловых вод.	ПК-1	У1
13	Водозаборы из каналов. Водоприемники. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала.	ПК-1	З1
14	Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений.	ПК-1	З1
15	Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ.	ПК-1	У1
16	Водозаборы из подземных источников Классификация сооружений для забора подземных вод. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения.	ПК-1	Н1
17	Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Виды бурения для строительства скважин.	ПК-1	У1
18	Ударно-канатное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ.	ПК-1	У1
19	Конструкция скважин. Роторное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ Конструкция скважины.	ПК-1	З1
20	Вскрытие и освоение водоносного горизонта. Цементация затрубного пространства. Тампонаж скважины.	ПК-2	Н2
21	Водоприемная часть скважины. Виды и конструкция фильтров. Расчет основных водоприемных размеров фильтров.	ПК-2	У2
22	Бесфильтровые скважины. Их расчет. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит.	ПК-2	З2
23	Определение дебита по опытным откачкам.	ПК-2	У2

24	Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов.	ПК-2	У2
25	Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев.	ПК-2	32
26	Горизонтальные водозаборы. Компоновка водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора.	ПК-2	У2
27	Каптаж родников. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета.	ПК-2	У2
28	Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета..	ПК-2	Н2
29	Водозаборные сооружения. Предмет, задачи, исторические сведения.	ПК-2	У2

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) «не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) «не предусмотрены»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Выберите правильный ответ. Водозаборные сооружения поверхностных вод располагают 1. ниже населенного пункта 2. выше населенного пункта 3. в населенном пункте	ПК-1	31
2	Выберите правильный ответ. Раздельный водозабор берегового типа состоит из 1. канала и насосной станции 2. канала, аванкамеры и насосной станции 3. насосной станции и трубопроводов	ПК-1	31
3	Выберите правильный ответ. Что определяется при гидравлическом расчете подводящего канала 1. глубина воды 2. напор 3. длина канала	ПК-1	31
4	Выберите правильный ответ. Назначение аванкамеры 1. создание объемов воды 2. равномерный подвод воды к приемным отверстиям 3. создание уклонов	ПК-1	31
5	Выберите правильный ответ. Эффективность работы рыбозащитных сооружений должна быть 1. 50 % 2. 100 %	ПК-1	31

	3. 70%		
6	Выберите правильный ответ. Основной задачей проектирования водозаборной скважины является 1. выбор водоносного пласта 2. определение глубины бурения 3. определение марки насоса	ПК-1	31
7	Выберите правильный ответ. Глубина скважины зависит от 1. производительности насоса 2. свойства грунтов 3. глубины кровли и мощности водоносного пласта	ПК-1	31
8	Выберите правильный ответ. Количество скважин зависит от 1. глубины скважин 2. водопотребности объекта и удельного дебита 3. количества водопотребителей	ПК-1	31
9	Запишите правильный ответ. Количество резервных скважин должно быть ____ 1. 1 2. 2 3. 3	ПК-1	31
10	Выберите правильный ответ. Для уменьшения высоты подъема воды в скважине необходимо определить 1. дебит скважины 2. фактическое понижение уровня при эксплуатации 3. динамический уровень воды	ПК-1	31
11	Выберите правильный ответ. Отметка динамического уровня воды в скважине зависит от 1. отметки статического уровня и фактического понижения уровня воды 2. глубины скважины 3. удельного дебита	ПК-1	У1
12	Выберите правильный ответ. Отметка статического уровня воды зависит от 1. отметки динамического уровня 2. глубины скважины 3. отметки устья и глубины статического уровня	ПК-1	Н1
13	Выберите правильный ответ. Выбор марки насоса зависит от 1. дебита скважины; 2. производительности и высоты подъема воды; 3. качества воды.	ПК-1	Н1
14	Выберите правильный ответ. Рабочая часть фильтра расположена 1. в верхней части водоносного горизонта 2. в нижней и средней частях водоносного горизонта 3. в нижней части водоносного горизонта	ПК-1	Н1
15	Выберите правильный ответ. Для чего предназначен отстойник	ПК-1	Н1

	в скважине 1. защита от засорения фильтра песком 2. защита водоносного пласта от загрязнения 3. для улучшения качества воды		
16	Выберите правильный ответ. Наружный диаметр фильтра зависит от 1. часового дебита и длины фильтра 2. глубины скважины 3. материала труб	ПК-1	Н1
17	Выберите правильный ответ. Внутренний диаметр эксплуатационной колонны труб зависит 1. дебита скважины 2. глубины бурения 3. диаметра фильтра или колонны	ПК-1	У1
18	Выберите правильный ответ. Строительную откачку выполняют 1. поршневым насосом 2. эрлифтом 3. центробежным насосом	ПК-2	32
19	Выберите правильный ответ. При водозаборе насосные станции проектируют в соответствии с 1. проектным заданием 2. техническим заданием 3. расчетным заданием	ПК-2	32
20	Выберите правильный ответ. Насосные станции при водозаборе эксплуатируют 1. в летний период 2. круглый год 3. периодически	ПК-2	32
22	Выберите правильный ответ. Кривая спада в подводящем канале водозабора наблюдается 1. при постоянной глубине потока 2. при уменьшении глубины потока 3. при возрастании глубины потока	ПК-2	32
23	Выберите правильный ответ. Насосная станция 1 -го подъема, входящая в водозабор расположена 1. в конце напорной сети 2. после резервуара чистой воды 3. у водозабора	ПК-2	32
24	Выберите правильный ответ. Водозаборная насосная станция 1-го подъема имеет 1-ю категорию с числом жителей 1. более 50 тыс. чел 2. до 30 тыс. чел 3. до 10 тыс. чел	ПК-2	32

25	Выберите правильный ответ. Расчетная продолжительность работы водозаборной насосной станции 1 -го подъема должна быть 1. 8 час 2. 24 час 3. 12 час	ПК-2	32
26	Выберите правильный ответ. По каким характеристикам принимается насос для насосных станций входящих в водозабор 1. по подаче и КПД 2. по напору и КПД 3. по подаче и напору	ПК-2	32
27	Выберите правильный ответ. При отрицательной высоте всасывания ось насоса расположена 1. выше уровня воды 2. ниже уровня воды 3. на уровне воды	ПК-2	H2
28	Выберите правильный ответ. При положительной высоте всасывания ось насоса расположена 1. выше уровня воды 2. ниже уровня воды 3. на уровне воды	ПК-2	H2
29	Выберите правильный ответ. Кривая подпора в подводящем канале водозабора наблюдается 1. при постоянной глубине потока 2. при уменьшении глубины потока 3. при возрастании глубины потока	ПК-2	У2
30	Выберите правильный ответ. При движения жидкости по трубопроводам водозаборного узла потери напора 1. увеличивается 2. остаются постоянными 3. уменьшается	ПК-2	У2
31	Выберите правильный ответ. Местные потери при водозаборе вызваны 1. наличием линейных сопротивлений 2. массой движущейся жидкости 3. наличием местных сопротивлений	ПК-2	У2

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитать часовой дебит Q водозаборной скважины. Удельный дебит $q = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}\cdot\text{м}$; статический уровень воды в скважине $H_{\text{ст}} = 34 \text{ м}$; динамический уровень воды $H_{\text{д}} = 25 \text{ м}$.	ПК-1	31
2	Определить необходимое количество n скважин для водозабора проектной су точной производительностью $Q^{\wedge} = 3000 \text{ м}^3/\text{сут}$.	ПК-1	31

	Расчетный часовой дебит одной скважины $Q^{\wedge} = 35 \text{ м}^3/\text{ч}$; время работы скважины $t = 16$ часов в сутки.		
3	Определить диаметр всасывающей трубы берегового водозаборного сооружения, если расход насоса $Q_{\text{н}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{с}$, а скорость движения воды при входе в трубу $v = 0,8 \text{ м/с}$.	ПК-1	31
4	Рассчитать понижение уровня воды S в скважинах при заборе воды. Общая суточная производительность скважин $Q^{\wedge} = 2500 \text{ м}^3/\text{сут}$; время работы скважины $t = 24$ часа в сутки; удельный дебит одной скважины $q = 1,5 \text{ м}^3/\text{чм}$; количество скважин $n = 5$ шт.	ПК-1	31
5	Определить удельный дебит $q^{\wedge}$ водозаборной скважины с учетом ее взаимодействия с соседними скважинами. Удельный дебит одиночной скважины $q_{\text{УА}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}\text{м}$; коэффициент взаимодействия скважин $a = 0,84$.	ПК-2	32
6	Рассчитать минимальную длину $l_{\text{кам}}$ камеры водоприемного колодца поверхностного водозабора, из условия создания в ней необходимого объема $V_{\text{ам}}$. Ширина камеры $H_{\text{кям}} = 1,5 \text{ м}$; глубина воды в камере $h_{\text{ам}} = 1,2 \text{ м}$; подача насоса $Q_{\text{н}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{с}$.	ПК-2	32
7	Рассчитать необходимую минимальную глубину $h_{\text{р}}$ воды в реке у берегового колодца. Диаметр водоприемного отверстия берегового колодца $B_{\text{отв}} = 1,5 \text{ м}$; заглубление отверстия под минимальный уровень воды $h_{\text{заг}} = 0,5 \text{ м}$; высота порога от уровня дна до нижнего края отверстия $h_{\text{п}} = 0,5 \text{ м}$.	ПК-2	32
8	Определить давление $P_{\text{комп}}$ компрессора для воздушно-пузырьковой рыбозащитной завесы. Максимальная глубина воды $h = 6 \text{ м}$; потери напора по длине воздуховода, $h_{\text{дл}} = 2,5 \text{ м}$; плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$; ускорение свободного падения $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.	ПК-2	32
9	Определить дебит лучевого водозабора. Длина луча $l = 25 \text{ м}$; количество лучей $n = 6$; разность между минимальным уровнем воды в реке и уровнем воды в шахте водозабора $S = 3 \text{ м}$; коэффициент, учитывающий условия размещения луча в водоносном пласте $a = 1,25$; коэффициент, учитывающий свойства водоносной породы $E = 1,6$; коэффициент фильтрации $K_{\text{ф}} = 0,01 \text{ м/сут}$.	ПК-2	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Подземные воды, как источник водоснабжения.	ПК-1	У1
2	Грунтовые, верховодка, линзы пресных вод, подземные воды предгорий, межпластовые напорные, безнапорные и артезианские воды.	ПК-1	Н1
3	Особенности их характеристик, влияют на забор воды из них.	ПК-1	Н1
4	Зоны санитарной охраны.	ПК-1	У1
5	Зоны санитарной охраны для поверхностных источников.	ПК-1	У1
6	Особенности их организации для разных источников.	ПК-1	У1
7	Водозаборы из поверхностных источников.	ПК-1	У1
8	Водозаборы из рек.	ПК-1	У1
9	Классификация и условия применения типов водозаборов из рек.	ПК-1	У1
10	Русловые водозаборы.	ПК-1	Н1
11	Рыбозащитные мероприятия.	ПК-1	У1
12	Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности про-	ПК-1	У1

	мывки.		
13	Водоприемный колодец (береговой колодец) и их типы.	ПК-1	У1
14	Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров ковшовых водозаборов.	ПК-1	У1
15	Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей.	ПК-1	Н1
16	Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ.	ПК-2	У2
17	Вертикальные водозаборы. Водозаборные скважины. Конструкция. Виды бурения для строительства скважин.	ПК-2	Н2
18	Вскрытие и освоение водоносного горизонта.	ПК-2	Н2
19	Цементация затрубного пространства. Тампонаж скважины.	ПК-2	Н2
20	Определение дебита по опытным откачкам.	ПК-2	Н2
21	Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов.	ПК-2	У2
22	Каптаж родников. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета.	ПК-2	У2

**5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
«Не предусмотрены»**

**5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрены»**

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-1 Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, сооружениями водоподготовки, очистки сточных вод в соответствии с технологическим регламентом					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	знать принципы расположения и определения места водозабора, организацию его зон санитарной охраны; соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям поверхностных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения			1, 2, 5-8, 10, 13, 14, 16	
У1	уметь выполнить расчеты основных элементов конструкций водозаборов в общей системе водоснабжения			3, 4, 9, 11, 15, 17-18	
Н1	иметь навыки и /или опыт технологиями расчета отдельных элементов и узлов водозаборных гидроузлов			16, 19	
ПК-2Способен осуществлять кадастровый учет и регистрацию прав					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	знать соответствие различных видов водозаборных сооружений условиям залегания подземных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин			20, 22, 25, 28	
У1	уметь рассчитать места водозабора, организацию его зон санитарной охраны			21, 23, 24, 26, 27, 29	
Н1	иметь навыки и /или опыт компоновки водозаборных сооружений гидроузлов;			28	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-1 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области землеустройства и кадастров				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	знать цели, задачи, принципы и содержание государственного кадастра недвижимости; систему органов, осуществляющих Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения и их полномочия; требования, предъявляемые к идентификации категорий земель и земельных угодий	1-10	1-4	
У1	уметь использовать знания в области землеустройства и кадастров в процессе управления профессиональной деятельностью	11, 17,		1, 4-9, 11-14
Н1	иметь навыки и /или опыт отображения трансформации земель в кадастровой документации	12-16		2, 15,
ПК-2Способен осуществлять кадастровый учет и регистрацию прав				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	знать технологию кадастрового учета и регистрации объектов недвижимости, состав регистрационных документов, порядок предоставления сведений, содержащихся в ЕГРН	18-28,	4-9	
У1	уметь обрабатывать и анализировать информацию из различных источников и баз данных, работать с цифровыми и информационными картами	29-37		16, 19, 22
Н1	иметь навыки и /или опыт формирования учетно-отчетной и регистрационной документации	27, 28		17, 18-20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Гидротехнические сооружения [электронный ресурс] : Учебник / М. В. Нестеров .— 2, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021 .— 601 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) .— ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-16-010306-8 .— ISBN 978-5-16-102246-7 .—	Учебное	Основная

	<URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399294 > .— <URL: https://znanium.com/cover/1815/1815909.jpg >.		
2	Гидротехнические сооружения внутрихозяйственной мелиоративной сети [электронный ресурс] : Монография / С. Г. Белогай, В. А. Волосухин, А. И. Тищенко ; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова ; Донской государственный аграрный университет .— 1 .— Москва : Издательский Центр РИОР, 2022 .— 321 с. — (Научная мысль) .— Дополнительное профессиональное образование .— ISBN 978-5-369-01230-7 .— ISBN 978-5-16-103195-7 .— ISBN 978-5-16-006917-3 .— <URL: https://znanium.com/catalog/document?id=380340 > .— <URL: https://znanium.com/cover/1021/1021973.jpg >	Учебное	Основная
	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения : учебное пособие [для студентов направления 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование"] / А. Ю. Черемисинов, А. А. Черемисинов ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 240 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 233-237 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107223.pdf >	Учебное	Дополнительная
3	Водоснабжение. Водозаборные сооружения: конспект лекций [Электронный ресурс] / Ю. А. Смирнов .— Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013 .— 146 с. — Книга из коллекции ПГУПС - Инженерно-технические науки .— <URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41102 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/41102.jpg >.	Учебное	Дополнительная
4	Учебно-методическое пособие «Мелиоративные каналы и расчет их элементов» по дисциплине «Гидротехнические сооружения» предназначено для обучающихся по программе бакалавриат по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» [Электронный ресурс] / А. П. Николаев, Р. З. Киселёва, А. П. Киселёв, В. Н. Юшкин .— Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017 .— 60 с. — Книга из коллекции Волгоградский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство .— <URL: https://e.lanbook.com/book/107865 > .— <URL: https://e.lanbook.com/img/cover/book/107865.jpg >. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование / ВГАУ ; [сост. А. А. Черемисинов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 514 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .	Методическое	Основная
5	Водные ресурсы : журнал .— М. : Наука, 1982-	Периодическое	Дополнительная
6	Водоснабжение и санитарная техника : ежемесячный	Периодическое	Дополнительная

	научно-технический и производственный журнал — М. : Изд-во ВСТ, 2005-	ское	ная
7	Мелиорация и водное хозяйство : ежемесячный теоретический и научно-практический журнал — М. : Агропромиздат, 1988-	Периодическое	Дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1.	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
2.	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
3.	ЭБС (IPRbooks)	http:// IPRbooks.ru/
4.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
5.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф/
6.	Электронный периодический справочник «Система-Гарант»	http://www.garant.ru/
7.	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/
8.	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
9.	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
10.	Справочная правовая система КонсультантПлюс	В Интрасети
11.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск)	В Интрасети

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Единая информационная система в сфере закупок	http://zakupki.gov.ru
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	https://pb.nalog.ru
8	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
9	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
10	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pk5.rosreestr.ru/
11	Федеральная государственная система территориального планирования	https://fgistp.economy.gov.ru/
12	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
13	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации	http://www.economy.gov.ru/minrec/main/
2	Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	https://rosreestr.ru/
3	Официальный сайт компании "Консультант Плюс"	http://www.consultant.ru/
4	Профессиональная база данных «Публичная кадастровая карта»	https://pkk5.rosreestr.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметры (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer)	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230
Аудитории для учебной работы.. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры.	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210

7.1.2. Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов	Адрес (местоположение) помещений для
--	--------------------------------------

учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227 (с 16 до 20 ч.). 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Интегрированная среда разработки Android Studio	ПК в локальной сети ВГАУ

