

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 26.09.2022 14:12
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421ad61fc96453f0e902bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной
политике М.А. Реньш
«21» сентября 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 3.

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Природообустройства и водопользования Кондауровой Н.В.

Рецензенты: к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Заикина И.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Хисматуллина Ю.Р.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП СПО компетенциями

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Достижимые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод. | Знать (З): <ul style="list-style-type: none">– основы проектирования и конструирования;– состав и порядок разработки проектной документации;– строительные нормы и правила;– технологию выполнения строительно-монтажных работ;– передовые технологии и современное оборудование. |
| | Уметь (У): <ul style="list-style-type: none">– разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;– работать с нормативными правовыми актами;– осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;– выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;– пользоваться расчётными программами. |
| | Владеть (В): <ul style="list-style-type: none">– умением проектировать элементы систем водоснабжения и водоотведения;– умением в подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.– умением по разработке технологических карт и проектированию элементов систем водоснабжения и водоотведения. |

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Рабочая программа профессионального цикла ПМ.01. (далее программа ПМ) является частью основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО РГАЗУ по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС.

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.

уметь:

- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;
- читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- работать с нормативными правовыми актами;
- осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;
- выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- пользоваться расчётными программами.

знать:

- основы проектирования и конструирования;
- состав и порядок разработки проектной документации;
- строительные нормы и правила;
- технологию выполнения строительно-монтажных работ;
- передовые технологии и современное оборудование.

3. Объем учебной дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | <u>5</u> семестр | <u>6</u> семестр |
|---|------------------|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, академических часов | 108 | 108 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 90 | 84 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 30 | 21 |
| занятия семинарского типа | 60 | 63 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 18 | 24 |
| в т.ч. курсовая работа | - | - |
| Контроль | | |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт | экзамен |

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|---|---------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Основы проектирования | 108 | 90 | 18 | Тест. | ПК 3.1 |
| 1.1. Общие сведения о системе проектной документации | 36 | 30 | 6 | | |
| 1.2. Основы гидравлических расчетов | 36 | 30 | 6 | | |
| 1.3. Геодезическое сопровождение проектирования водопроводных сетей | 36 | 30 | 6 | | |
| Итого за семестр | 108 | 90 | 18 | | |
| Раздел 2. Проектирование элементов систем водоснабжения | 54 | 42 | 12 | Практическое задание. | ПК 3.1 |
| 2.1. Нормы водопотребления и источник водоснабжения | 14 | 10 | 3 | | |
| 2.2. Проектирование водоприемных сооружений | 12 | 10 | 3 | | |
| 2.3. Проектирование и расчет сооружений водопроводных очистных станций | 12 | 10 | 3 | | |
| 2.4. Основы проектирования систем водоснабжения населенных пунктов | 16 | 12 | 3 | | |
| Итого за семестр | 54 | 42 | 18 | | |
| Раздел 3 Проектирование элементов систем водоотведения | 54 | 42 | 12 | Домашняя контрольная работа. | ПК 3.1 |
| 3.1. Основы проектирования и расчета водоотводящих систем | 27 | 21 | 6 | | |
| 3.2 Проектирование и расчет элементов сооружений канализационных очистных станций | 27 | 21 | 6 | | |
| Итого за семестр | 54 | 42 | 12 | | |
| ИТОГО по дисциплине | 216 | 174 | 42 | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Основы проектирования

Цели – изучение процесса разработки технической документации, связанного с организацией системы получения и преобразования исходной информации в результатную.

Задачи:

оказание влияния на улучшение организации учетной, плановой и аналитической работы;

выбор оборудования и разработка рациональной технологии решения задач и получения результатной информации;

составление графиков прохождения информации как внутри производственных и функциональных подразделений, так и между ними;

создание базы данных, обеспечивающей оптимальное использование информации, касающейся планирования, учета и анализа хозяйственной деятельности;

создание нормативно-справочной информации.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Общие сведения о системе проектной документации - проектно-сметная документация. Определения. Законодательные аспекты работы с проектно-сметной документацией. Общие сведения о проектно-исследовательских работах. Стадийность проектирования. Требования и стандарты оформления проектной документации. Состав проектной документации. Согласование и утверждение проектно-сметной документации.

1.2. Основы гидравлических расчетов - расчетная схема отбора воды. Определение диаметров и потерь напора в сети и водоводах. Гидравлический расчет сети.

1.3. Геодезическое сопровождение проектирования водопроводных сетей - основы проектирования водопроводных сетей.

Раздел 2. Проектирование элементов систем водоснабжения

Цели – приобретение теоретических и практических навыков по разрабатыванию чертежей элементов систем водоснабжения. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям.

Задачи – умение проектировать элементы систем водоснабжения.

2.1. Нормы водопотребления и источник водоснабжения – системы и схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников водоснабжения. Нормы и режим водопотребления. Нормы потребления (расхода) воды на различные нужды. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления. Удельные нормы расхода воды. Режим работы отдельных сооружений. Определение расчетных расходов воды.

2.2. Проектирование водоприемных сооружений - общепринятая классификация водозаборных сооружений. Документы для начала работ по проектированию водозаборного сооружения. Содержание проекта водозаборного сооружения. Охрана окружающей среды. Сметная документация. Проектирование зон санитарной охраны

2.3. Проектирование и расчет сооружений водопроводных очистных станций - обоснование технологической схемы обработки воды и состава основных сооружений. Выбор технологической схемы очистки воды. Компановка сооружений.

2.4. Основы проектирования систем водоснабжения населенных пунктов – виды источников, системы подачи воды, особенности устройства наружных сетей.

Раздел 3. Проектирование элементов систем водоотведения

Цели – приобретение теоретических и практических навыков по разрабатыванию чертежей элементов систем водоотведения. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоотведения. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям.

Задачи – умение проектировать элементы систем водоотведения.

3.1. Основы проектирования и расчета водоотводящих систем Схемы и системы водоотведения. Исходные данные для проектирования сетей водоотведения. Проектирование сетей водоотведения. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Устройство сетей водоотведения. Перекачка сточных вод. Дождевая водоотводящая сеть (водостоки). Основные источники загрязнения водных ресурсов.

3.2 Проектирование и расчет элементов сооружений канализационных очистных станций - Технология очистки сточных вод. Обработка осадков сточных вод. Основы проектирования очистных станций городских сточных вод. Анализ технико-экономических показателей наружных сетей водоотведения.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(4 курс 7 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2006. - 447с. - ISBN 5930934118: 235.95 : 235.95. |
| 2 | Методические рекомендации по расчету и выбору систем отопления и горячего водоснабжения сельских жилых домов / ВИЭСХ. - М. : ВИЭСХ, 1994. - 105с. - 3500.00. |
| 3 | Гидравлика и гидравлические машины : Учеб.пособие для вузов / З.В.Ловкис,В.Е.Бердышев,Э.В.Костюченко,В.В.Дейнега. - М. : Колос, 1995. - 303с. - ISBN 5100031956: 11566.00 : 11566.00. |
| 4 | Тепло- и водоснабжение сельского хозяйства : Учеб.пособие для вузов / С.П.Рудобашта,Н.И.Барановский,Б.Х.Драганов и др.;Под ред.С.П.Рудобашты. - М. : Колос, 1997. - 509с. - ISBN 510002822-X: 65.00 : 65.00. |
| 5 | Калицун, В.И. Гидравлика,водоснабжение и канализация : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,В.С.Кедров,Ю.М.Ласков. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 397с. - ISBN 527400833X: 65.00 : 65.00. |
| 6 | Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 5 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 365с. - ISBN 9785930933000: 295.46 : 295.46. |
| 7 | Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 6 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2005. - 576с. - ISBN 5930933693: 295.46 : 295.46. |
| 8 | Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(5 курс 9 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 568с. - ISBN 9785930934786: 295.46 : 295.46. |
| 9 | Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,Ю.М.Ласков,Ю.В.Воронов,Е.В.Алексеев. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 264с. - ISBN 5274018033: 62.50 : 62.50. |

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Оводова Н.В. Расчеты проектирования с.-х. водоснабжения и обводнения : Учеб. пособие для вузов. - М. : Колос, 1995. - 256с. - ISBN 5100028181: 13274.00 : 13274.00. | |
| 2 | Алексеев, Л.С. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учеб. для вузов / Л.С.Алексеев, Е.В.Гладкова, К.Р.Пономарчук. - М. : РГАЗУ, 2014. : Ч. II: оптимизация восстановления водопроводных сетей. - 2014. - 136с. : ил. - 190.00. | |
| 3 | Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. - М. : РГАЗУ, 2012.: Ч. I. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды : учеб. для вузов / Л.С.Алексеев и др. - 2012. - 139с. - 160.00. | |
| 4 | Алексеев, Л.С. Регламентация расхода и качества воды в агропромышленном комплексе : учеб. пособие для вузов / Л.С.Алексеев. - М. : РГАЗУ, 2006. - 155с. - 95.96. | |
| 5 | Кавешников, А.Т. Городские гидротехнические сооружения : Учеб. пособие для вузов / А.Т.Кавешников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГУП, 2003. - 161с. - ISBN 5892310477: 48.00 : 48.00. | |
| 6 | Усаковский, В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве / В.М.Усаковский. - М. : Колос, 2002. - 327с. - ISBN 5100008318: 144.32 : 144.32. | |
| 7 | Мазаев, В.Т. Контроль качества питьевой воды / В.Т.Мазаев, Т.Г.Шлепнина, В.И.Мандрыгин. - М. : Колос, 1999. - 168с. - ISBN 5100034416: 40.00 : 40.00. | |
| 8 | Шуравилин, А.В. Мелиорация : учеб. пособие для вузов / А.В.Шуравилин, А.И.Кибика. - М. : ЭКМОС, 2006. - 943с. - ISBN 5946870521: 210.00 : 210.00. | |
| 9 | Раткович, Л.Д. Методические основы водохозяйственных расчетов при проектировании водохозяйственных систем : Учеб. пособие / Л.Д.Раткович, С.А.Соколова. - М. : МГУП, 2002. - 119с. - 60.00. | |
| 10 | Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / И.И.Павлинова, В.И.Баженова, И.Г.Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472с. - ISBN 9785991617147: 349.03. - ISBN 9785991620291 : 349.03. | |
| 11 | Рульнов, А.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. для вузов / А.А.Рульнов, К.Ю.Евстафьев. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 204с. - ISBN 9785160028682: 109.27 : 109.27. | |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Курганов, А.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / А.М. Курганов, Е.Э. Вуглинская. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 80 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012. | URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/922 |
| 2 | Савкин, А.А. Гидрология : учебное пособие / А.А.Савкин, С.В. Федоров. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 98 с. - ISBN 978-5-9227-0288-1. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012. | URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924 |
| 3 | Никифоров, А.Г. Гидравлика : учебное пособие / А.Г. Никифоров. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. – 75 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012. | URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4789 |

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|---|---|
| 1 | Сомов М.А. Водоснабжение :учебник для СПО / М. А. Сомов., Л.А. Губий М.: ИНФА-М,-2007.- 287 с. | https://www.c-z-s.ru/doc/water-treatment/study/somov-m.a.-kvitka-l.a.-vodosnabzhenie--uchebnik--m.--infra.pdf |
| 2 | Акименко, Н. Ю. Водоснабжение и водоотведение : учеб, пособие / Н. Ю. Акименко, Г. Г. Медведева ; [науч. ред. М. Н. Шевцов]. - Хабаровск : Изд-воТихоокеан. гос. ун-та, 2018. - 112 с.ISBN 978-5-7389-2674-7 (Серия :Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. | file:///C:/Users/Admin/Downloads/Akimenko.pdf |

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ.
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

| Предназначение помещения (аудитории) | Наименование корпуса, № помещения (аудитории) | Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения |
|--|--|--|
| Учебная аудитория для проведения лекционных занятий | Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201 № ТИ 212 | Специализированная мебель, доска меловая, проектор, экран на стойке рулонный |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и воспитательной работы. | Учебно-лабораторный корпус. Каб. 202 № ТИ 227 | Специализированная мебель, люксметр, анемометр, психрометр, шумомер. |
| Помещение для самостоятельной работы. | Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320 № ТИ 313 | Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. |

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Компетенция | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|---|--|--|---|
| <p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.</p> | <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>Знает: основы проектирования и конструирования;</p> <p>Умеет: разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;</p> <p>Владеет: подбором и использованием оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.</p> | <p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p> |
| | <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Знает твердо: состав и порядок разработки проектной документации;</p> <p>Умеет уверенно: читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>Владеет уверенно: проектированием элементов систем водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p> |
| | <p>Высокий (отлично)</p> | <p>Имеет сформировавшееся систематические знания: технологии выполнения строительно-монтажных работ;</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: пользоваться расчётными программами, передовыми технологиями</p> | <p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p> |

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---|--|--|-------------------------------|
| Выполнение домашней контрольной работы | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |
| Практическое задание | не выполнено или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |
| Тестирование по модулям | не выполнен или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51% | 51-79% | 80-90% | 91% и более |

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Основы проектирования

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТОВ по дисциплине

1. Укажите смысловое значение термина «технология»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. точно определённое правило действий (программа), для которого задано указание, как и в какой последовательности это правило необходимо применять к исходным данным задачи, что бы получить её решение
2. комплекс мероприятий, обеспечивающих автоматизированное управление производственным (технологическим) процессом
3. комплекс технических и математических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования с участием человека
4. совокупность знаний о способах, методах осуществления производственного процесса

2. Что такое технологический процесс

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. комплекс мероприятий, обеспечивающих автоматизированное управление производством
2. часть производственного процесса, совокупность технологических операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над однородными или аналогичными изделиями
3. соединение знания в одно законченное целое на основании какого-либо одного принципа (основы)
4. совокупность знаний о реальной действительности и о способах её изменения путём планомерного воздействия

3. Что такое технологичность продукции

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. наиболее полное удовлетворение качественных и количественных потребностей и запросов пользователя и потребителя данной продукции
2. соединение в одно законченное целое свойств продукции согласно известному производителю продукции закону
3. соответствие продукции экономичной технологии её изготовления, обеспечение заданного эксплуатационного качества и при минимизации затрат труда и материалов на её производство
4. совокупность частей продукции, связанных общей полезной функцией

4. **Физический процесс передачи тепловой энергии от более горячего тела к менее горячему, либо непосредственно (при контакте), или через разделяющую (тела или среды) перегородку из какого-либо материала**

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Теплопроводность
2. Конвекция
3. Излучение
4. Теплопередача

5. **Что такое проектирование**

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. графическое моделирование, заключающееся в работе со сложными грек мерными пространственными моделями и в их визуализации
2. процесс составления описания; необходимого для создания в заданных условиях ещё не существующего объекта на основе первичного описания этого объекта и (или) алгоритма его функционирования
3. автоматизированное изготовление чертеж ей с помощью компьютера
4. параметризация чертежей, т.е. автоматическое построение чертежа с заданными параметрами на основе существующего чертежа (модели)

Раздел 2. Проектирование элементов систем водоснабжения

ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине

Практическая работа №1

Тема: «Определение удельного водопотребления для жилых кварталов и нужд на предприятии»

Задание:

| Вариант №1 | Вариант №2 | Вариант №3 | Вариант №4 |
|---|--|---|---|
| <i>Определить норму водопотребления, для города расположенного в Краснодарском крае площадью 300 га, с числом жителей 57000 человек. СБ-2, n=5эт.</i> | <i>Определить норму водопотребления, для города расположенного в Ставропольском крае площадью 320 га, с числом жителей 62000 человек. СБ-3, n=7эт.</i> | <i>Определить норму водопотребления, для города расположенного в Московской области площадью 280 га, с числом жителей 44000 человек. СБ-2, n=9эт.</i> | <i>Определить норму водопотребления, для города расположенного в Ростовской области площадью 250 га, с числом жителей 40000 человек. СБ-3, n=5эт.</i> |

Практическая работа №2

Тема: «Определение расходов воды для жилых и промышленных зданий»

Задание:

Используя результаты практической работы №1, определите расчетные расходы населенным пунктом и промпредприятиями.

При определении расходов воды на поливку, площадь зеленых насаждений и улиц составит:

| Вариант №1 | Вариант №2 | Вариант №3 | Вариант №4 |
|---|---|---|---|
| <i>Площадь улиц от площади города – 13%</i> | <i>Площадь улиц от площади города – 11%</i> | <i>Площадь улиц от площади города – 15%</i> | <i>Площадь улиц от площади города – 8%</i> |
| <i>Площадь зеленых насаждений от площади города – 15%</i> | <i>Площадь зеленых насаждений от площади города – 13%</i> | <i>Площадь зеленых насаждений от площади города – 13%</i> | <i>Площадь зеленых насаждений от площади города – 12%</i> |

В населенном пункте находится три предприятия:

1 предприятие работает в три смены;

2 предприятие работает в две смены;

3 предприятие работает в одну смену

Технологический расход на предприятиях составит:

| Вариант №1 | Вариант №2 | Вариант №3 | Вариант №4 |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>1 п-ие – 1200 м³/сут</i> | <i>1 п-ие – 1000 м³/сут</i> | <i>1 п-ие – 800 м³/сут</i> | <i>1 п-ие – 700 м³/сут</i> |
| <i>1 смена – 450 чел</i> | <i>1 смена – 500 чел</i> | <i>1 смена – 430 чел</i> | <i>1 смена – 450 чел</i> |
| <i>2 смена – 300 чел</i> | <i>2 смена – 300 чел</i> | <i>2 смена – 370 чел</i> | <i>2 смена – 300 чел</i> |
| <i>3 смена – 250 чел</i> | <i>3 смена – 200 чел</i> | <i>3 смена – 200 чел</i> | <i>3 смена – 250 чел</i> |
| <i>2 п-ие – 500 м³/сут</i> | <i>2 п-ие – 420 м³/сут</i> | <i>2 п-ие – 380 м³/сут</i> | <i>2 п-ие – 300 м³/сут</i> |
| <i>3 п-ие – 320 м³/сут</i> | <i>3 п-ие – 200 м³/сут</i> | <i>3 п-ие – 220 м³/сут</i> | <i>3 п-ие – 180 м³/сут</i> |

На первом предприятии рабочие работают в холодном и горячем цеху. Процентное соотношение составит:

| Вариант №1 | Вариант №2 | Вариант №3 | Вариант №4 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Горячий цех – 50%</i> | <i>Горячий цех – 60%</i> | <i>Горячий цех – 70%</i> | <i>Горячий цех – 65%</i> |
| <i>Пользуется душем – 80%</i> | <i>Пользуется душем – 85%</i> | <i>Пользуется душем – 75%</i> | <i>Пользуется душем – 70%</i> |

Раздел 3. Проектирование элементов систем водоотведения

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Студенту предлагаются варианты домашней контрольной работы, включающие три задания. Номер варианта домашней контрольной работы определяется преподавателем. Тематика домашней контрольной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Рекомендуется выполнение контрольной работы с применением ПК с описанием подробного алгоритма выполнения поставленной задачи.

Выполненная контрольная работа подписывается студентом с указанием списка использованных литературных источников, даты завершения работы.

Задание №1:

Определение расчетных расходов сточных вод жилой застройки.

1. Пользуясь генпланом, определить площадь жилой застройки;
2. Определить расчетное количество жителей;
3. Определить удельную норму водоотведения согласно степени благоустройства зданий;
4. Определить средние и расчетные расходы сточных вод с учетом коэффициента неравномерности, полученные результаты свести в таблицу.

Исходные данные:

| № варианта | Характерка районов застройки, этажность зданий | Плотность населения чел/га | Степень благоустройства зданий (СНиП 2.04.02 – 84), табл. 1 | Район строительства (область) | Глубина залегания грунтовых вод | Категория грунта |
|------------|--|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 1 | 2-3 | 200 | 1 | Пермь | 6,2 | суглинок |
| 2 | 2-3 | 330 | 1 | Петрозаводск | 5,8 | супесь |
| 3 | 5-10 | 350 | 2 | Новосибирск | 6,2 | суглинок |
| 4 | 8-10 | 200 | 2 | Барнаул | 6,4 | супесь |
| 5 | 6-8 | 340 | 3 | Самара | 6,8 | суглинок |
| 6 | 5-6 | 220 | 3 | Сыктывкар | 6,7 | супесь |
| 7 | 7-8 | 270 | 2 | Краснодар | 7,0 | суглинок |
| 8 | 2-3 | 250 | 1 | Ростов-на-Дону | 7,2 | супесь |
| 9 | 5-10 | 270 | 3 | Уфа | 7,4 | суглинок |
| 10 | 5-10 | 330 | 3 | Великие Луки | 7,6 | супесь |

Задание №2:

Определение расчетных расходов на расчетных участках сети при помощи модуля стока

1. Нумеруют кварталы и определяют их площадь в га.
2. Крупные кварталы делят, подразделениям дают буквенный индекс.
3. Коллектор делят на расчетные участки и нумеруют от дальней точки.
4. Определяют средний расход с площади квартала по модулю стока, результаты заносят в таблицу (номера кварталов, индексы площадей стока снимаются с генплана города и принятой схемы водоотведения).
5. Определяем расчетные расходы на расчетном участке сети водоотведения в табличной форме.

Исходные данные:

1. Генплан города с принятой схемой водоотведения;
2. Плотность населения и норма водоотведения в соответствии с вариантом;
3. Промышленное предприятие и социально-бытовые здания на выбранном участке сети водоотведения задаются преподавателем.

Задание №3:

Гидравлический расчет сети водоотведения

Исходные данные:

1. Генплан города с сетями водоотведения.
2. Расчетный участок сети водоотведения (с генплана).
3. Суммарные расчетные расходы на расчетных участках сети водоотведения;
4. Город в соответствии с вариантом;
5. Категория грунта для всех вариантов – супесь.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Задание 1. Свойство совокупности ограждающих конструкций, образующих замкнутый объем внутреннего пространства здания, сопротивляться переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Теплопроводность зданий
- Б) Теплопередача зданий
- В) Теплозащита зданий
- Г) Солнцезащита зданий

Задание 2. Для местного регулирования системы водяного отопления применяют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Вентили, задвижки
- Б) Расширительные баки
- В) Обратные клапаны
- Г) Краны двойной регулировки, трехходовые краны

Задание 3. Для теплоизоляции зданий используются материалы с

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) С наименьшим коэффициентом теплопроводности
- Б) С наибольшим коэффициентом теплопроводности
- В) С наибольшим коэффициентом теплопередачи
- Г) С наименьшим коэффициентом теплопередачи

Задание 4. При расчете теплопотерь через полы и потолки добавки на ориентацию по сторонам горизонта

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) учитываются
- Б) удваиваются
- В) Не учитываются
- Г) учитываются в зависимости от назначения здания

Задание 5. Ёмкость, служащая для вмещения избытка воды в системе при увеличении ее объема при нагревании, а также для создания некоторого запаса с целью компенсации возможных утечек воды из системы называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Расширительный сосуд
- Б) Водосборник
- В) Регулирующая ёмкость
- Г) Воздухосборник

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине**

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Задание 1. Перенос теплоты движущимися частицами веществ (в жидких и газообразных веществах), а также между жидкой или газообразной средой и поверхностью твердого тела называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Теплопроводность
- Б) Конвекция
- В) Излучение
- Г) Теплопередача

Задание 2. Вид центрального отопления, при котором теплоносителем служит пар, поступающий в систему отопления от сети централизованного теплоснабжения или от парового котла, находящегося в отапливаемом здании или рядом с ним

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Водяное
- Б) Воздушное
- В) Паровое
- Г) Панельное

Задание 3. Искусственное обогревание помещений здания, с помощью специальной установки или системы, для компенсации тепловых потерь и поддержания в них температурных параметров на уровне, определяемом условиями теплового комфорта для находящихся в помещении людей или требованиями технологических процессов, протекающих в производственных помещениях называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Отопление
- Б) Теплоснабжение
- В) Микроклимат
- Г) Воздухонагрев

Задание 4. Среднее число дней в году с устойчивой среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^\circ\text{C}$ называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Средняя температура в зимний период
- Б) Отопительный сезон
- В) Средняя температура в осенне-зимний период
- Г) Зимний сезон

Задание 5. Элемент системы отопления, предназначенный для получения теплоты называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Теплоисточник
- Б) Радиатор
- В) Калорифер
- Г) Конвектор