

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.5 «ВОДОСНАБЖЕНИЕ»
для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
по профилю
«Водоснабжение и водоотведение»
Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 6 от 23 января 2025 г.

Заведующий кафедрой

*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»*

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.5 «Водоснабжение»(Б1.В.5)* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №481 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 и от 08.02.2021 №83, с учетом профессионального стандарта: 16.146 «Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № 255н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2021 г., регистрационный № 63591), и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области выполнения инженерно-технических расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации для проектирования и проведения оценки технических и технологических решений системы водоснабжения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения;
- освоение правил и принципов конструирования основных узлов системы водоснабжения;
- изучение видов и методик расчетов сооружений системы водоснабжения;
- приобретение навыков выполнения инженерно-технических расчетов водопроводных сетей, водозаборных сооружений и комплекса очистки природной воды;
- приобретение навыков оформления инженерно-технических расчетов и разработки графической части проектной документации системы водоснабжения;
- приобретение навыков оценки соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения требованиям нормативно-технических документов, требованиям норм санитарной и экологической безопасности;
- осуществлять контроль водоподготовки природной воды.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) являются формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков. Обучающийся имеет навыки:

- выполнения инженерно-технических расчетов суточных, часовых и секундных расходов воды основных категорий водопотребителей (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов емкостей баков водонапорных башен и резервуаров чистой воды (ПК-1.3.1);

- выполнения инженерно-технических расчетов разветвленных и кольцевых водопроводных сетей (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов систем водоснабжения с контррезервуаром (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов дебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в напорных и в безнапорных водах (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов притока воды к скважинам группового водозабора (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов статической устойчивости водоприемного оголовка (ПК-1.3.1);
- выполнения инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки природной воды(ПК-1.3.1);
- формирования общей схемы водоснабжения различного назначения (ПК-1.3.2);
- формирования режимов и графиков водопотребления, установления связи отдельных водопроводных сооружений в отношении расходов и напоров (ПК-1.3.2);
- формирования конструктивной схемы распределительных систем станции очистки природной воды(ПК-1.3.2);
- создания расчетных схем водопроводных сетей и построения пьезометрических линий основных водопроводных магистралей(ПК-1.3.3);
- создания расчетной схемы сборных водоводов из подземных источников(ПК-1.3.3);
- создания расчетной схемы распределительных систем станции очистки природной воды (ПК-1.3.3);
- расчета и подбора регулирующих и запасных емкостей на водопроводных сетях(ПК-1.3.4);
- расчета и подбора типа насоса для подачи воды в водопроводные сети(ПК-1.3.4);
- расчета и подбора пропускной способности фильтра в скважине(ПК-1.3.4);
- расчета и подбора типа насоса для скважин(ПК-1.3.4);
- расчета и подбора пропускной способности распределительных систем станции очистки природной воды(ПК-1.3.4);
- конструирования водопроводных сетей(ПК-1.3.5);
- конструирования водопроводных колодцев на водопроводных сетях(ПК-1.3.5);
- конструирования водоприемной части скважины(ПК-1.3.5);
- конструирования водоприемника водозаборных сооружений руслового типа (оголовка)(ПК-1.3.5);
- конструирования распределительных систем станции очистки природной воды(ПК-1.3.5);
- оформления инженерно-технических расчетов увязки кольцевых сетей различными методами, предложенными В.Г. Лобачевым и Х.Кроссом, М.М. Андрияшевым, Л.Ф. Мошниним (ПК-1.3.7);
- оформления инженерно-технических расчетов водозаборных сооружений и станции очистки природной воды(ПК-1.3.7);
- подготовки исходных данных для разработки проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды(ПК-2.3.1);
- разработки текстовой части проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды(ПК-2.3.2);
- разработки рабочих чертежей конструкций водонапорных башен, резервуаров чистой воды, водопроводных сетей (ПК-2.3.3);
- разработки графической части проектной документации водозаборных сооружений и станции очистки природной воды(ПК-2.3.3);

- оценки соответствия технических решений конструкции водопроводных сетей требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценки соответствия технических решений выбора материала труб для устройства водопроводных сетей требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценки соответствия технических решений выбора регулирующих и запасных емкостей на водопроводных сетях требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценки соответствия технических решений конструкции скважины требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценка соответствия технических решений расположения насоса в скважине требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценки соответствия технических решений забора воды из поверхностных источников при недостаточной глубине, из озер, из водохранилищ, из горных рек требованиям нормативно-технических документов(ПК-4.3.1);
- оценки соответствия технологических решений станции очистки природной воды требованиям нормативно-технических документов (ПК-4.3.1);
- оценке соответствия зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и водопроводных сетей требованиям норм санитарной и экологической безопасности(ПК-4.3.2);
- оценке соответствия качества очистки природной воды нормам санитарной и экологической безопасности (ПК-4.3.2).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	<i>Обучающийся знает:</i> – профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования водопроводных сетей населенных пунктов; – профессиональную строительную терминологию для водозаборных сооружений.
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию водопроводных сетей населенных пунктов, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – методики расчета разветвленных и кольцевых водопроводных сетей; – методики трассирования водопроводных сетей на плане населенного пункта; – методики расчета рабочей конструкции скважины; – методики выбора места расположения поверхностного водозабора; – методики расчета сооружений станции очистки природной воды.
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – правила оформления расчетов наружных водопроводных сетей, водозаборных сооружений и сооружений станции очистки природной воды.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1.1.7 Знает современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования наружных водопроводных сетей, самотечных и сифонных линий руслового водозабора и станции очистки природной воды.
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	<i>Обучающийся умеет:</i> – методику оценки суточных и годовых расходов воды в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – определять методику расчета потребных напоров в водопроводных сетях в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – определять методику расчета суточных, часовых и секундных расходов воды в населенных пунктах в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – методику оценки эксплуатационных запасов воды в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – определять методику расчета рабочей конструкции скважины в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – определять методику расчета необходимой глубины воды в источнике для размещения водоприемников в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета; – определять методику расчета сооружений станции очистки природной воды.
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к устройству водопроводных сетей населенных пунктов; – применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию скважины; – применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать наиболее эффективную схему водопроводных сетей; – выбирать наиболее эффективную конструкцию водонапорных башен и резервуаров чистой воды; – выбирать наиболее эффективную конструктивную схему водозаборных узлов для приема подземных вод; – выбирать наиболее эффективную конструктивную схему защитных устройств водозаборных сооружений из поверхностных источников; – выбирать наиболее эффективную конструктивную схему

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – определять необходимый перечень расчетов для проектирования водопроводных сетей, водозабора подземных вод и станции очистки природной воды.
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – выполнения инженерно-технических расчетов суточных, часовых и секундных расходов воды основных категорий водопотребителей; – выполнения инженерно-технических расчетов емкостей баков водонапорных башен и резервуаров чистой воды; – выполнения инженерно-технических расчетов, разветвленных и кольцевых водопроводных сетей; – выполнения инженерно-технических расчетов систем водоснабжения с контррезервуаром; – выполнения инженерно-технических расчетов дебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в напорных и в безнапорных водах; – выполнения инженерно-технических расчетов притока воды к скважинам группового водозабора; – выполнения инженерно-технических расчетов статической устойчивости водоприемного оголовка; – выполнения инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки природной воды.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – формирования общей схемы водоснабжения различного назначения; – формирования режимов и графиков водопотребления, установления связи отдельных водопроводных сооружений в отношении расходов и напоров; – формирования схемы сооружений для забора воды из подземных источников; – формирования общей схемы водозаборного узла; – формирования конструктивной схемы распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – создания расчетных схем водопроводных сетей и построения пьезометрических линий основных водопроводных магистралей; – создания расчетной схемы сборных водоводов из подземных источников; – создания расчетной схемы распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – расчета и подбора регулирующих и запасных емкостей на водопроводных сетях; – расчета и подбора типа насоса для подачи воды в водопроводные сети; – расчета и подбора пропускной способности фильтра в скважине; – расчета и подбора типа насоса для скважин; – расчета и подбора пропускной способности распределительных систем станции очистки природной воды.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – конструирования водопроводных сетей; – конструирования водопроводных колодцев на водопроводных сетях; – конструирования водоприемной части скважины; – конструирования водоприемника водозаборных сооружений руслового типа (оголовка); – конструирования распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – оформления инженерно-технических расчетов увязки кольцевых сетей различными методами, предложенными В.Г. Лобачевым и Х.Кроссом, М.М. Андрияшевым, Л.Ф. Мошным; – оформления инженерно-технических расчетов водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – систему условных обозначений в проектировании водопроводных сетей населенных пунктов; – систему условных обозначений в проектировании эксплуатационной конструкции скважины; – систему условных обозначений в проектировании станции очистки природной воды.
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей конструкции водопроводных сетей, водопроводных башен и резервуаров чистой воды; – правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации подземного водозабора скважинами; – выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей станции очистки природной воды.
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной	<i>Обучающийся умеет:</i> – определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
документации системы водоснабжения и водоотведения	
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать алгоритм конструирования водопроводных сетей населенных пунктов; – выбирать алгоритм конструирования фильтра в скважине; – выбирать алгоритм конструирования устройств и распределительных систем станции очистки природной воды.
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2.3.1 Имеет навыки подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – подготовки исходных данных для разработки проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – разработки текстовой части проектной документации водопроводных сетей, водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-2.3.3 Имеет навыки разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – разработки рабочих чертежей конструкций водонапорных башен, резервуаров чистой воды, водопроводных сетей; – разработки графической части проектной документации водозаборных сооружений и станции очистки природной воды.
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения конструкции водопроводных сетей населенных пунктов; – нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения конструкции скважины; – нормативно-технические документы, регламентирующие технологические решения станции очистки природной воды.
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – оценки соответствия технических решений конструкции водопроводных сетей требованиям нормативно-технических документов; – оценки соответствия технических решений выбора материала труб для устройства водопроводных сетей требованиям нормативно-технических документов; – оценки соответствия технических решений выбора регулирующих и запасных емкостей на водопроводных сетях требованиям нормативно-технических документов;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
	– оценки соответствия технических решений конструкции скважины требованиям нормативно-технических документов; – оценка соответствия технических решений расположения насоса в скважине требованиям нормативно-технических документов; – оценки соответствия технических решений забора воды из поверхностных источников при недостаточной глубине, из озер, из водохранилищ, из горных рек требованиям нормативно-технических документов – оценки соответствия технологических решений станции очистки природной воды требованиям нормативно-технических документов.
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – оценке соответствия зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и водопроводных сетей требованиям норм санитарной и экологической безопасности; – оценке соответствия качества очистки природной воды нормам санитарной и экологической безопасности.
ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения	
ПК-5.2.5 Умеет осуществлять контроль водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды	<i>Обучающийся умеет:</i> – организовывать контроль качества питьевой воды в водопроводных сетях; – осуществлять контроль водоподготовки природной воды.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	240	80	80	80
В том числе:				
– лекции (Л)	144	48	48	48
– практические занятия (ПЗ)	96	32	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	192	64	64	64
Контроль	108	36	36	36
Форма контроля знаний		КП, Э	КП, Э	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	540/15	180/5	180/5	180/5

Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	144	64	32	48
В том числе:				
– лекции (Л)	80	32	16	32
– практические занятия (ПЗ)	64	32	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	288	80	112	96
Контроль	108	36	36	36
Форма контроля знаний		КП, Э	КП, Э	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	540/15	180/5	180/5	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), курсовой проект (КП).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 «Водопроводная сеть»			
1	Общие сведения о сист водоснабжения. Водопотребление и режим расходования воды	Лекция 1 - «Основные понятия о водоснабжении. Категория водопотребителей, классификация систем водоснабжения»;	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.5, ПК-2.1.1, ПК-2.2.2, ПК-2.3.1
		Лекция 2 - «Общая схема водоснабжения»;	
		Лекция 3 - «Схемы водоснабжения различного назначения»;	
		Лекция 4 - «Нормы водопотребления и режимы расходования воды»;	
		Лекция 5 - «Определение расчетных суточных расходов воды основных категорий водопотребителей»;	
		Лекция 6 - «Режимы и графики водопотребления. Расчетные часовые расходы воды».	
		Практическое занятие 1, 2, 3, 4- «Определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов воды».	
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	
2	Связь отдельных водопроводных сооружений по расходам и напорам. Регулирующие и запасные емкости.	Лекция 7- «Режим работы отдельных водопроводных сооружений, их взаимная связь в отношении расходов и напоров»;	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2,
		Лекция 8- «Особенности работы систем водоснабжения с контррезервуаром»;	
		Лекция 9- «Водонапорные башни, их	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		назначение и конструкции»; Лекция 10- «Резервуары, их типы, назначение и емкости». Практическое занятие 5, 6, 7 - «Проектирование водонапорных башен и резервуаров чистой воды». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3,
3	Водопроводные сети, правила их трассирования и методы гидравлического расчета	Лекция 11-«Разновидности водопроводных сетей, основные правила их трассирования»; Лекция 12- «Составление расчетных схем и задачи гидравлического расчета водопроводных сетей»; Лекция 13- «Определение диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них»; Лекция 14- «Гидравлический расчет разветвленных водопроводных сетей»; Лекция 15- «Основы теории увязки кольцевых водопроводных сетей и их гидравлический расчет»; Лекция 16- «Методы увязки кольцевых сетей, предложенные В.Г. Лобачевых – Х.Кроссом и М.М.Андряшевым» Практическое занятие 8, 9, 10, 11, 12- «Гидравлический расчет разветвленных и кольцевых водопроводных сетей». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.3, ПК-1.3.3, ПК-1.3.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.2.8, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.2
4	Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Использование результатов расчета водопроводных сетей	Лекция 17- «Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Основы технико-экономических методов и расчета»; Лекция 18- «Расчет систем водоснабжения с контррезервуаром. Использование результатов расчета водопроводных сетей»; Лекция 19- «Особенности проектирования зонных систем водоснабжения». Практическое занятие 13, 14, 15, 16- «Расчеты сетей на ЭВМ, использование результатов». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля	ПК-1.1.7, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-1.3.2, ПК-1.3.7, ПК-2.1.2, ПК-2.2.8, ПК-2.3.3, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	
5	Конструкция водопроводных сетей. Трубы и способы их соединения	Лекция 20- «Чугунные, пластмассовые, асбестоцементные, железобетонные трубы и способы их соединения»; Лекция 21- «Укладка водопроводных труб»; Лекция 22- «Испытания и сдача водопроводов в эксплуатацию». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.5, ПК-2.3.2,
6	Водопроводная арматура и другие сооружения на сети	Лекция 23- «Запорная и водоразборная арматура на водопроводной сети»; Лекция 24- «Регулирующая, предохранительная арматура. Колодцы, упоры и компенсаторы на сети». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2 ПК-5.2.5
Модуль 2 «Водозаборные сооружения»			
7	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из подземных источников	Лекция 1 –Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию водозаборных сооружений из подземных источников. Общие сведения об источниках водоснабжения. Характеристика поверхностных и подземных источников водоснабжения. Выбор источника водоснабжения. Лекция 2 -Выбор наиболее эффективной конструктивной схемы сооружений для забора воды из подземных источников. Выбор водоносного пласта и места расположения водозабора. Лекция 3 -Выбор наиболее эффективной конструктивной схемы водозаборных узлов для приема подземных вод. Состав сооружений общей схемы водозаборного узла. Лекция 4 -Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию скважины. Основные элементы буровой скважины. Способы бурения скважины. Типы скважин. Лекция 5 -Методика расчета рабочей конструкции скважины в соответствии	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2 ПК-1.3.2; ПК-1.2.3 ПК-1.2.3; ПК-1.3.2 ПК-1.2.2; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2 ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета. Типы фильтров, их область применения, пропускная способность. Установка фильтра в скважине.	ПК-1.3.5; ПК-1.2.2; ПК-2.2.4
		Лекция 6 -Оценка соответствия технических решений конструкции скважины требованиям нормативно-технических документов.Установка водоподъемного оборудования в скважине. Эксплуатационная конструкция скважины.Бесфильтровые скважины.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Лекция 7 -Расчет и подбор пропускной способности фильтра в скважине.Определение дебита одиночной скважины по опытным откачкам. Приток воды к скважине.	ПК-1.3.4; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1
		Лекция 8 -Сборные водоводы на водозаборах подземных вод.	ПК-1.3.3; ПК-1.1.2
		Лекция 9 -Инженерно-технические расчетыдебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в напорных водах.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Лекция 10 -Инженерно-технические расчетыдебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в безнапорных водах.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Лекция 11 -Инженерно-технические расчетыпритока воды к скважинам группового водозабора.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Лекция 12 - Искусственное восполнение подземных вод.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Лекция 13 -Оценкосоответствия зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и водозаборных сооруженийтребованиям норм санитарной и экологической безопасности.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.2
		Лекция 14 -Шахтные колодцы. Горизонтальные водозаборы. Лучевые водозаборы. Инфильтрационные водозаборы. Каптаж источников.	ПК-1.2.3; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Практическое занятие 1 -Определение перечня расчетов для проектирования водозабора подземных вод.	ПК-1.2.5; ПК-1.2.1; ПК-1.1.4;
		Практическое занятие 2 -Определение перечня необходимых исходных данных для разработки проектной документацииводозабора подземных вод. Геоморфологическая и гидрологическая характеристика подземных вод.	ПК-2.2.2; ПК-2.1.5; ПК-2.3.1
		Практическое занятие 3 – Определение методики оценки эксплуатационных запасов водывсоответствии с положениями	ПК-1.2.1; ПК-1.1.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета.	
		Практическое занятие 4 – Выбор типа водозахватных устройств. Выбор способа бурения.	ПК-1.2.2; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Практическое занятие 5 – Конструирование водоприемной части скважины.	ПК-1.3.5; ПК-1.2.2; ПК-2.2.4
		Практическое занятие 6 - Инженерно-технические расчеты притока воды к скважине.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1
		Практическое занятие 7 – Оценка соответствия технических решений расположения насоса в скважине требованиям нормативно-технических документов.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Практическое занятие 8 – Инженерно-технические расчеты фактических параметров скважины.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Практическое занятие 9 – Создание расчетной схемы сборных водоводов из подземных источников.	ПК-1.3.3; ПК-1.1.2
		Практическое занятие 10 – Подбор типа насоса.	ПК-1.3.4; ПК-1.1.4
		Практическое занятие 11 – Разработка эксплуатационной конструкции скважины с учетом требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов.	ПК-2.3.3; ПК-2.2.1; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2
		Практическое занятие 12 – Определение границ зон санитарной охраны в соответствии с требованиями норм санитарной и экологической безопасности.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 5, 6] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.1.7; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-1.2.3; ПК-1.2.5; ПК-1.3.1; ПК-1.3.2; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.4; ПК-2.2.5; ПК-2.3.1; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
8	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников	Лекция 15 -Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию водозаборных сооружений. Классификация сооружений для забора воды. Природные условия забора воды из поверхностных источников	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-2.3.1; ПК-2.2.2; ПК-2.1.5; ПК-2.3.2; ПК-2.2.5; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; 2.2.1; ПК-2.3.3;
		Лекция 16 -Методика определения необходимой глубины воды в источнике для размещения водоприемника. Выбор места расположения водозабора на поверхностном источнике. Типы и схемы водозаборных сооружений.	ПК-1.2.1; ПК-1.2.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.3
		Лекция 17 -Правила оформления расчетов водозаборных сооружений берегового типа. Всасывающая линия – условия укладки, основные расчетные параметры. Основные геометрические и гидравлические параметры берегового колодца.	ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.7
		Лекция 18 -Конструирование водоприемника водозаборных сооружений руслового типа (оголовка).	ПК-1.3.5; ПК-2.2.4; ПК-1.2.3
		Лекция 19 -Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования самотечных и сифонных линий руслового водозабора. Положение самотечной линии. Самотечная линия – условия укладки, основные расчетные параметры. Водозаборные сооружения с сифонными линиями.	ПК-1.1.7; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5
		Лекция 20 -Промывка самотечных линий и водоприемных окон.	ПК-1.3.5; ПК-2.2.4; ПК-1.2.3
		Лекция 21 -Оценка соответствия технических решений забора воды из поверхностных источников при недостаточной глубинетребованиям нормативно-технических документов Водоприемные ковши.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Лекция 22 -Оценка соответствия технических решений забора воды из озер, из водохранилищ, из горных рек требованиям нормативно-технических документов. Особенности забора воды из озер. Особенности забора воды из водохранилищ. Особенности забора воды из горных рек. Нестационарные водозаборы.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Лекция 23 -Выбор наиболее эффективных конструктивных схемрыбозащитных устройств водозаборных сооружений. Защита водоприемников от обмерзания и шуги.	ПК-1.2.3; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Лекция 24 -Выполнение инженерно-технических расчетовстатической устойчивости водоприемного оголовка.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Устойчивость водозаборных сооружений и самотечных линий на всплытие.	
		Практическое занятие 13 -Подготовка исходных данных для разработки проектной документации водозаборных сооружений. Условия забора воды из поверхностных источников водоснабжения.	ПК-2.3.1; ПК-2.2.2; ПК-2.1.5
		Практическое занятие 14 -Оформление инженерно-технических расчетов водозаборных сооружений. Сороудерживающие решетки и сетки – конструкция, расчетные параметры.	ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Практическое занятие 15 -Основные геометрические и гидравлические параметры берегового колодца.	ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.7
		Практическое занятие 16 -Разработка текстовой части проектной документации водозаборных сооружений.	ПК-2.3.2; ПК-2.2.5
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 5, 6] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.1.7; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-1.2.3; ПК-1.2.5; ПК-1.3.1; ПК-1.3.2; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.4; ПК-2.2.5; ПК-2.3.1; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
Модуль 3 «Очистка воды»			
9	Контроль водоподготовки природной воды.	Лекция 1– Контроль водоподготовки природной воды. (8 часов). Показатели и нормы качества питьевой воды. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды. Микробиологические и паразитарные показатели качества воды. Химические вещества I и Пкл. опасности по санитарно-токсикологическому признаку вредности. Допустимые концентрации.	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2,ПК-4.1.1
		Практическое занятие 1 -Показатели и нормы качества питьевой воды (2 часа). Определение расходов воды. Определение показателей качества природной воды.	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5
10	Оценка технологических решений станции очистки природной воды	Лекция 2 – Основные технологические схемы осветления и обесцвечивания воды (2 часа). Основные факторы учитываемые при выборе схемы.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-5.2.5
		Лекция 3 – Безреагентная схема очистки воды (2 часа). Технологическая цепочка, сооружения, устройства. Преимущества и недостатки.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2
		Лекция 4 – Реагентная схема очистки воды (2 часа). Технологическая цепочка, сооружения, устройства. Преимущества и недостатки.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2
		Практическое занятие 2 - Соответствие технологической схемы очистки воды расходу и показателям качества питьевой воды (6 часов).	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5
11	Проектирование и расчет станции очистки природной воды	Лекция 5 – Обработка природных вод реагентами (2 часа). Общие сведения о реагентах.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5
		Лекция 6 – Применение флокулянтов, в том числе синтетических высокомолекулярных (2 часа). Установки. Реагентное хозяйство. Смесители, камеры хлопьеобразования. Дозаторы.	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3
		Лекция 7 – Сухое, мокрое и сухо-мокрое хранение коагулянта на водопроводных станциях (4 часа). Устройство для приготовления раствора коагулянта, их расчет, область применения. Устройства известкового хозяйства при сухом и мокром хранении извести на водопроводной станции	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3
		Лекция 8 – Способы дозирования реагентов (2 часа). Дозаторы растворов и суспензий, область их применения.	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3
		Лекция 9 – Очистка природных вод	ПК-1.1.2, ПК-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		отстаиванием (4 часа). Основные типы отстойников, их схемы, расчет. Горизонтальные отстойники. Расчетная схема. Определение длины горизонтального отстойника. Горизонтальные отстойники с камерой хлопьеобразования. Вертикальные отстойники и их расчет. Радикальные отстойники, область их применения и расчет.	1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 10 –Осветлители со взвешенным осадком (4 часа). Осветлитель-рециркулятор. Тонкослойное отстаивание	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 11 –Очистка природных вод фильтрованием (4 часа). Фильтрующие материалы, их характеристики и область применения. Скорый открытые безнапорные фильтры и их расчет. Многослойные фильтры и их расчет.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 12 – Конструирование устройств и распределительных систем станции очистки природной воды (2 часа). Типы и расчет распределительных систем скорых фильтров. Способы промывки скорых фильтров и подача промывочной воды	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
		Лекция 13 –Контактные осветлители (2 часа). КО-1, область их применения и их расчет. КО-3, область их применения и их расчет.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 14 –Методы обеззараживания (2 часа). Способы обеззараживания воды. Предварительное и вторичное хлорирование воды. Применение гипохлоритов.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2
		Лекция 15 –Обеззараживание воды электрохимически активированными растворами (ЭХАР) и расчет узла обеззараживания (2 часа). Сфера применения ЭХА-растворов	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 16 –Методы дезодорации (2 часа). Выбор способа удаления из воды запахов и привкусов.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2
		Лекция 17 –Сорбционная очистка природных вод (2 часа). Схема сорбционной очистки для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Угольные и щелочные сорбенты.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
		Практическое занятие 3 - Проектирование реагентного цеха (4 часа). Устройство реагентного цеха, их расчет,	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		область применения, определение производительности.	2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3
		Практическое занятие 4 -Расчет отстойников(4 часа). Расчет габаритов горизонтальных отстойников. Расчет размеров отстойной части горизонтальных отстойников.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Практическое занятие 5 -Расчет фильтров(4 часа). Определение количества фильтров, вида и количество поддерживающих слоев загрузки.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Практическое занятие 6 -Конструирование устройств и распределительных систем (4 часа). Определение способа промывки. Расчет и конструирование распределительной системы большого сопротивления	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
		Практическое занятие 6 -Обеззараживание и дезодорация природных вод (4 часа). Методика расчета предварительного и вторичного хлорирования воды. Применение гипохлоритов.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Практическое занятие 7 -Проектирование РЧВ, трубопроводов и высотной схемы станции (4 часа). Расчет размеров РЧВ. Требуемые напоры перед сооружениями очистки.Высотная схема станции очистки природной воды.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3 ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4 ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7 ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2;ПК-5.2.5

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1 «Водопроводная сеть»			
1	Общие сведения о сист водоснабжения. Водопотребление и режим расходования воды	Лекция 1 - «Основные понятия о водоснабжении. Категория водопотребителей, классификация систем водоснабжения» (1 час);	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.5, ПК-2.1.1, ПК-2.2.2, ПК-2.3.1
		Лекция 2 - «Общая схема водоснабжения» (1 час);	
		Лекция 3 - «Схемы водоснабжения различного назначения» (1 час);	
		Лекция 4 - «Нормы водопотребления и режимы расходования воды» (1 час);	
		Лекция 5 - «Определение расчетных суточных расходов воды основных категорий водопотребителей» (1 час);	
		Лекция 6 - «Режимы и графики водопотребления. Расчетные часовые расходы воды» (1 час).	
		Практическое занятие 1, 2, 3, 4- «Определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов воды».	
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	
2	Связь отдельных водопроводных сооружений по расходам и напорам. Регулирующие и запасные емкости.	Лекция 7- «Режим работы отдельных водопроводных сооружений, их взаимная связь в отношении расходов и напоров»;	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3,
		Лекция 8- «Особенности работы систем водоснабжения с контррезервуаром» (1 час);	
		Лекция 9- «Водонапорные башни, их назначение и конструкции» (1 час);	
		Лекция 10- «Резервуары, их типы, назначение и емкости».	
		Практическое занятие 5, 6, 7 - «Проектирование водонапорных башен и резервуаров чистой воды».	
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	
3	Водопроводные сети, правила их трассирования и методы гидравлического расчета	Лекция 11- «Разновидности водопроводных сетей, основные правила их трассирования» (1 час);	ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.3, ПК-1.3.3, ПК-1.3.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5,
		Лекция 12- «Составление расчетных схем и задачи гидравлического расчета водопроводных сетей» (1 час);	
		Лекция 13- «Определение диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них»;	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 14- «Гидравлический расчет разветвленных водопроводных сетей»; Лекция 15- «Основы теории увязки кольцевых водопроводных сетей и их гидравлический расчет»; Лекция 16- «Методы увязки кольцевых сетей, предложенные В.Г. Лобачевых – Х.Кроссом и М.М.Андрьяшевым» Практическое занятие 8, 9, 10, 11, 12- «Гидравлический расчет разветвленных и кольцевых водопроводных сетей». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.2.8, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.2
4	Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Использование результатов расчета водопроводных сетей	Лекция 17- «Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Основы технико-экономических методов и расчета» (1 час); Лекция 18- «Расчет систем водоснабжения с контррезервуаром. Использование результатов расчета водопроводных сетей» (1 час); Лекция 19- «Особенности проектирования зонных систем водоснабжения». Практическое занятие 13, 14, 15, 16- «Расчеты сетей на ЭВМ, использование результатов». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.7, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-1.3.2, ПК-1.3.7, ПК-2.1.2, ПК-2.2.8, ПК-2.3.3, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2
5	Конструкция водопроводных сетей. Трубы и способы их соединения	Лекция 20- «Чугунные, пластмассовые, асбестоцементные, железобетонные трубы и способы их соединения» (1 час); Лекция 21- «Укладка водопроводных труб» (1 час); Лекция 22- «Испытания и сдача водопроводов в эксплуатацию». Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.5, ПК-2.3.2,
6	Водопроводная арматура и другие сооружения на сети	Лекция 23- «Запорная и водоразборная арматура на водопроводной сети» (1 час); Лекция 24- «Регулирующая, предохранительная арматура. Колодцы,	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		упоры и компенсаторы на сети» (1 час). Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 3, 4] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.2.5
Модуль 2			
7	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из подземных источников	Лекция 1 -Выбор наиболее эффективной конструктивной схемы сооружений для забора воды из подземных источников. Выбор водоносного пласта и места расположения водозабора. Выбор наиболее эффективной конструктивной схемы водозаборных узлов для приема подземных вод. Состав сооружений общей схемы водозаборного узла. (1 час)	ПК-1.3.2; ПК-1.2.3; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.2
		Лекция 2 -Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию скважины. Основные элементы буровой скважины. Способы бурения скважины. Типы скважин. Методика расчета рабочей конструкции скважины в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета. Типы фильтров, их область применения, пропускная способность. Установка фильтра в скважине.(1 час)	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.5; ПК-1.2.2; ПК-2.2.4
		Лекция 3 -Оценка соответствия технических решений конструкции скважины требованиям нормативно-технических документов. Установка водоподъемного оборудования в скважине. Эксплуатационная конструкция скважины.Бесфильтровые скважины.(1 час)	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Лекция 4 -Расчет и подбор пропускной способности фильтра в скважине.Определение дебита одиночной скважины по опытным откачкам. Приток воды к скважине. (1 час)	ПК-1.3.4; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1
		Лекция 5 -Сборные водоводы на водозаборах подземных вод.(1 час)	ПК-1.3.3; ПК-1.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 6 -Инженерно-технические расчеты дебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в напорных водах. Инженерно-технические расчеты дебита одиночной скважины совершенного и несовершенного типов в безнапорных водах. Инженерно-технические расчеты притока воды к скважинам группового водозабора. (1 час)	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Лекция 7 -Оценка соответствия зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и водозаборных сооружений требованиям норм санитарной и экологической безопасности. (1 час)	ПК-4.1.1; ПК-4.3.2
		Лекция 8 -Шахтные колодцы. Горизонтальные водозаборы. Лучевые водозаборы. Инфильтрационные водозаборы. Каптаж источников. (1 час)	ПК-1.2.3; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Практическое занятие 1 – Определение методики оценки эксплуатационных запасов воды в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета. Выбор типа водозахватных устройств. Выбор способа бурения.	ПК-1.2.1; ПК-1.1.4 ПК-1.2.2; ПК-1.1.1; ПК-1.1.2
		Практическое занятие 2 – Конструирование водоприемной части скважины. Инженерно-технические расчеты притока воды к скважине.	ПК-1.3.5; ПК-1.2.2; ПК-2.2.4 ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1
		Практическое занятие 3 – Оценка соответствия технических решений расположения насоса в скважине требованиям нормативно-технических документов.	ПК-4.1.1; ПК-4.3.1
		Практическое занятие 4 – Инженерно-технические расчеты фактических параметров скважины.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1 ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Практическое занятие 5 – Создание расчетной схемы сборных водоводов из подземных источников. Подбор типа насоса.	ПК-1.3.3; ПК-1.1.2; ПК-1.3.4; ПК-1.1.4
		Практическое занятие 6 – Разработка эксплуатационной конструкции скважины с учетом требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов.	ПК-2.3.3; ПК-2.2.1; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 5, 6] из	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.1.7; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		п. 8.5 данного документа.	1.2.3; ПК-1.2.5; ПК-1.3.1; ПК-1.3.2; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.4; ПК-2.2.5; ПК-2.3.1; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
8	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников	Лекция 9 -Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию водозаборных сооружений. Классификация сооружений для забора воды. Природные условия забора воды из поверхностных источников. Методика определения необходимой глубины воды в источнике для размещения водоприемника. Выбор места расположения водозабора на поверхностном источнике. Типы и схемы водозаборных сооружений. (2 часа)	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-2.3.1; ПК-2.2.2; ПК-2.1.5; ПК-2.3.2; ПК-2.2.5; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; 2.2.1; ПК-2.3.3; ПК-1.2.1; ПК-1.2.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.3
		Лекция 10 -Правила оформления расчетов водозаборных сооружений берегового типа. Всасывающая линия – условия укладки, основные расчетные параметры. Основные геометрические и гидравлические параметры берегового колодца. (2 часа)	ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.7
		Лекция 11 -Конструирование водоприемника водозаборных сооружений руслового типа (оголовка). (2 часа)	ПК-1.3.5; ПК-2.2.4; ПК-1.2.3
		Лекция 12 -Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования самотечных и сифонных линий руслового водозабора. Положение самотечной линии. Самотечная линия – условия укладки, основные расчетные параметры. Водозаборные сооружения с сифонными линиями. (2 часа)	ПК-1.1.7; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5
		Практическое занятие 7 -Оформление инженерно-технических расчетов водозаборных сооружений. Сороудерживающие решетки и сетки – конструкция, расчетные параметры.	ПК-1.3.7; ПК-1.1.5
		Практическое занятие 8 -Разработка текстовой части проектной документации водозаборных сооружений.	ПК-2.3.2; ПК-2.2.5; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 5, 6] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.1.7; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-1.2.3; ПК-1.2.5; ПК-1.3.1; ПК-1.3.2; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.4; ПК-2.2.5; ПК-2.3.1; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
Модуль 3			
9	Контроль водоподготовки природной воды.	Лекция 1– Контроль водоподготовки природной воды. (4 часа). Показатели и нормы качества питьевой воды. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды. Микробиологические и паразитарные показатели качества воды. Химические вещества I и Пкл. опасности по санитарно-токсикологическому признаку вредности. Допустимые концентрации.	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
		Практическое занятие 1 - Показатели и нормы качества питьевой воды (4 часа). Определение расходов воды. Определение показателей качества природной воды.	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.2.5, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5
10	Оценка технологических решений станции очистки природной воды	Лекция 2 – Основные технологические схемы осветления и обесцвечивания воды (4 часа). Основные факторы учитываемые при выборе схемы. Безреагентная и реагентная схема очистки воды. Технологическая цепочка, сооружения, устройства. Преимущества и недостатки.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-5.2.5
		Практическое занятие 2 - Соответствие технологической схемы очистки воды расходу и показателям качества питьевой воды (4 часа).	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-1.1.2, ПК-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5
11	Проектирование и расчет станции очистки природной воды	Лекция 3 –Обработка природных вод реагентами (4 часа). Общие сведения о реагентах. Применение флокулянтов. Сухое, мокрое и сухо-мокрое хранение коагулянта на водопроводных станциях. Реагентное хозяйство. Смесители, камеры хлопьеобразования. Дозаторы.	ПК-1.1.2, ПК- 1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-5.2.5 ПК- 1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК- 2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК- 2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК- 2.3.2, ПК-2.3.3
		Лекция 4 –Очистка природных вод отстаиванием (4 час). Основные типы отстойников, их схемы, расчет. Горизонтальные отстойники. Расчетная схема. Определение длины горизонтального отстойника. Горизонтальные отстойники с камерой хлопьеобразования. Вертикальные отстойники и их расчет. Радикальные отстойники, область их применения и расчет.	ПК-1.1.2, ПК- 1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК- 1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 5 –Очистка природных вод фильтрованием (4 час). Фильтрующие материалы, их характеристики и область применения. Скорый открытые безнапорные фильтры и их расчет. Многослойные фильтры и их расчет.	ПК-1.1.2, ПК- 1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК- 1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Лекция 6– Конструирование устройств и распределительных систем станции очистки природной воды (4 час). Типы и расчет распределительных систем скорых фильтров. Способы промывки скорых фильтров и подача промывочной воды	ПК-1.1.2, ПК- 1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК- 1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК- 2.2.4
		Лекция 7–Методы обеззараживания (4 час). Способы обеззараживания воды. Предварительное и вторичное хлорирование воды. Применение гипохлоритов.	ПК-4.1.1, ПК- 4.3.1, ПК-4.3.2
		Лекция 8–Методы дезодорации (2 час). Выбор способа удаления из воды запахов и привкусов.	ПК-4.1.1, ПК- 4.3.1, ПК-4.3.2
		Лекция 9–Сорбционная очистка природных вод (2 час). Схема сорбционной очистки для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Угольные и щелочные сорбенты.	ПК-1.1.2, ПК- 1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК- 1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК- 2.2.4
		Практическое занятие 3 - Проектирование реагентного цеха (2 часа). Устройство реагентного цеха, их расчет, область применения, определение производительности.	ПК-1.2.5, ПК- 2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК- 2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3
		Практическое занятие 4 -Расчет отстойников и фильтров (2 часа).. Расчет габаритов горизонтальных отстойников. Расчет размеров отстойной части горизонтальных отстойников. Определение количества фильтров, вида и количество поддерживающих слоев загрузки.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Практическое занятие 5 -Конструирование устройств и распределительных систем (2 часа). Определение способа промывки. Расчет и конструирование распределительной системы большого сопротивления	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
		Практическое занятие 6 -Обеззараживание и дезодорация природных вод (2 часа). Методика расчета предварительного и вторичного хлорирования воды. Применение гипохлоритов.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [2, 8, 9] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.4, ПК-2.2.5, ПК-2.3.1, ПК-2.3.2, ПК-2.3.3 ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4 ПК-1.1.4, ПК-1.1.5, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.7 ПК-4.1.1, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2; ПК-5.2.5

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1«Водопроводная сеть»						
1	Общие сведения о системах водоснабжения. Водопотребление и режим расходования воды	12	8	—	14	34
2	Связь отдельных водопроводных сооружений по расходам и напорам. Регулирующие и запасные емкости.	8	6	—	10	24

3	Водопроводные сети, правила их трассирования и методы гидравлического расчета	12	10	–	12	34
4	Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Использование результатов расчета водопроводных сетей	6	8	–	12	26
5	Конструкция водопроводных сетей. Трубы и способы их соединения	6	–	–	8	14
6	Водопроводная арматура и другие сооружения на сети	4	–	–	8	12
Итого		48	32	–	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 2«Водозаборные сооружения»						
7	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из подземных источников	28	24	-	32	72
8	Проектирование и расчет системы водозаборных сооружений из поверхностных источников	20	8	-	32	72
Итого		48	32	-	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 3«Очистка природной воды»						
9	Контроль водоподготовки природной воды.	8	2	–	20	30
10	Оценка технологических решений станции очистки природной воды	6	6	–	20	32
11	Проектирование и расчет станции очистки природной воды	34	24	–	24	82
Итого		48	32	-	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

Для очно-заочной формы обучения:

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1 «Водопроводная сеть»						
1	Общие сведения о системах водоснабжения. Водопотребление и режим расходования воды	6	8	–	10	24
2	Связь отдельных водопроводных сооружений по расходам и напорам. Регулирующие и запасные емкости.	6	6	–	10	22
3	Водопроводные сети, правила их трассирования и методы гидравлического расчета	10	10	–	10	30
4	Расчет водопроводных сетей на ЭВМ. Использование результатов расчета водопроводных сетей	4	8	–	10	22
5	Конструкция водопроводных сетей. Трубы и способы их соединения	4	–	–	20	24
6	Водопроводная арматура и другие сооружения на сети	2	–	–	20	22
Итого		32	32	–	80	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 2 «Водозаборные сооружения»						
7	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из подземных источников	8	12	-	56	76
8	Проектирование и расчет водозаборных сооружений из поверхностных источников	8	4	-	56	68
Итого		16	16	-	112	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 3 «Очистка природной воды»						
9	Контроль водоподготовки природной воды.	4	4	-	32	40
10	Оценка технологических решений станции очистки природной воды	4	4	-	32	40
11	Проектирование и расчет станции очистки природной воды	24	8	-	32	64
Итого		32	16	-	96	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным), маркерной доской, мультимедийным проектором (стационарным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная сис ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru](https://ibooks.ru) /—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru>—Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru>—Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным сисм:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru>—Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Сомов М.А., Журба М.Г. Водоснабжение. Том 1. Системы забора, подачи и распределения воды: Учебник для вузов. - М.: Издательство АСВ, 2010. – 262 с.– Текст непосредственный.
2. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты (текст): Учебное пособие для вузов. – СПб, 2008. – 303с. – Текст непосредственный.
3. Якубчик П.П. Водоснабжение. Водопроводные сети населенных мест: конспект лекций / П.П.Якубчик. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 122 с.– Текст непосредственный.
4. Якубчик П.П. Проектирование водопроводных сетей: учеб.пособие /П.П. Якубчик, Ю.А. Смирнов, М.Ю. Юдин.- СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2015. -61с. – Текст непосредственный.
5. Смирнов Ю.А. Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Конспект лекций / Ю.А.Смирнов. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 146 с. – Текст непосредственный.
6. Смирнов Ю.А., Капинос О.Г. Водоснабжение. Водозабор подземных напорных вод: Учебное пособие.– СПб.: ПГУПС, 2009. – 54 с. – Текст непосредственный.
7. Смирнов Ю.А., Капинос О.Г., Иванова О.Е. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: Методические указания для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности «Водоснабжение и водоотведение». – СПб.: ПГУПС, 2005. – 26 с. – Текст непосредственный.
8. Бегунов П.П., Твардовская Н.В. Проектирование станции очистки природных вод. Ч 1: Методические указания – СПб: ПГУПС, 2012. – 51с. – Текст непосредственный.
9. Бегунов П.П., Твардовская Н.В., Русанова Е.В. Проектирование станции очистки природных вод. Ч 2: Методические указания – СПб: ПГУПС, 2014. – 56с.– Текст непосредственный.
10. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 2005. – 116 с. – Текст непосредственный.
11. СП 31.1330.2021. Водоснабжение, наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84*. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200093820> (дата обращения 23.01.2025).

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчики рабочей программы,

Профессор кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», к.т.н.

П.П. Якубчик

Профессор кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», д.т.н.

Л.Д. Терехов

Доцент кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», к.т.н.

О.Г. Капинос

Главный специалист АО
«Ленгидропроект», доцент, к.т.н.

М.Ю. Юдин

23 января 2025 г.