

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143110	Современные технологии, сооружения и оборудование очистки воды и сточных вод

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий	Код ОП 1. 08.04.01/33.06
Направление подготовки 1. Строительство	Код направления и уровня подготовки 1. 08.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аникин Юрий Викторович	кандидат химических наук, доцент	Доцент	водного хозяйства и технологии воды
2	Насчетникова Ольга Борисовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	водного хозяйства и технологии воды
3	Ничкова Ирина Ивановна	к.х.н., доцент	доцент	Водного хозяйства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Современные технологии, сооружения и оборудование очистки воды и сточных вод**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению вопросов обработки, кондиционирования и распределения природной воды, очистки и утилизации сточных вод городов, обследованию, реконструкции и модернизации сетей и сооружений водного хозяйства населенных мест и промышленных предприятий. Рассматриваются современные и перспективные технологии, сооружения и оборудование, основы расчета и проектирования комплексов очистки воды и сточных вод подготовки питьевой воды, систем транспортирования и распределения воды, станций очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Модуль включает изучение следующих дисциплин: «Обработка и кондиционирование природных вод», «Современное оборудование подачи и распределения воды», «Очистка и использование хозяйственно-бытовых сточных вод», «Обследование и реконструкция сетей и сооружений систем водного хозяйства». Изучение модуля позволит принимать оптимальные проектные решения при разработке и модернизации очистных сооружений и насосных станций, самостоятельно разрабатывать и решать технические вопросы выбора комплекса сооружений для эффективной водоподготовки, очистки сточных вод, транспортировки воды, реконструкции и техническому перевооружению действующих систем водного хозяйства на промышленных и коммунальных объектах.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Обработка и кондиционирование природных вод	4
2	Очистка и использование хозяйственно-бытовых сточных вод	3
3	Современное оборудование подачи и распределения воды	4
4	Обследование и реконструкция сетей и сооружений систем водного хозяйства	3
ИТОГО по модулю:		14

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Обработка и кондиционирование природных вод	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	ПК-3 - Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства	<p>З-1 - Знать современные и перспективные технологии в области обработки и кондиционирования природных вод в достаточном объеме для освоения компетенции</p> <p>З-2 - Знать современные и перспективные сооружения, оборудование и реагенты, применяемые в области обработки и кондиционирования природных вод, в достаточном объеме для освоения компетенции</p> <p>З-3 - Понимать нормативную базу для проектирования систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>У-1 - Уметь самостоятельно выбирать современные методы и технологии</p>

		<p>обработки и кондиционирования природных вод в соответствии с конкретной ситуацией</p> <p>У-2 - Уметь самостоятельно выбирать современные сооружения, оборудование и реагенты под принятую технологию обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>У-3 - Уметь грамотно использовать знание нормативной базы при проектировании систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-1 - Владеть навыками обоснованного выбора оптимальных технологий при разработке проектных решений для систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-2 - Владеть навыками обоснованного выбора и расчета сооружений и подбора оборудования при разработке проектных решений для систем обработки и кондиционирования природных вод</p> <p>П-3 - Владеть навыками использования нормативной базы при разработке проектных решений для систем обработки и кондиционирования природных вод</p>
<p>Обследование и реконструкция сетей и сооружений систем водного хозяйства</p>	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и</p>

		<p>ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-6 - Способен организовать согласованную работу производственных подразделений на всех этапах технологических процессов по водоподготовке, очистке сточных вод и обработке осадков</p>	<p>З-3 - - Знать основные методы и этапы обследования сетей и сооружений водного хозяйства с учетом их конструктивных особенностей</p> <p>З-4 - Знать современные принципы и приемы реконструкции сетей и сооружений</p> <p>У-2 - Составить по результатам обследования дефектные ведомости сооружений и разработать рекомендации по реконструкции сетей и сооружений</p> <p>П-3 - Владеть навыками анализа состояния сетей и сооружений водного хозяйства и демонстрировать способность формулировать рекомендации по их реконструкции</p>
<p>Очистка и использование хозяйственно-бытовых сточных вод</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и</p>

		<p>технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>ПК-7 - Способен проводить анализ, выбор и освоение наилучших доступных технологических процессов для совершенствования систем водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод городов и промышленных предприятий</p>	<p>З-1 - Знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений водоотведения</p> <p>З-2 - Знать принципы работы, конструкции, методы расчета сооружений водоотведения</p> <p>У-1 - Уметь применять стандартные средства автоматизации проектирования</p> <p>У-2 - Уметь выбирать схемные решения систем водоотведения с учетом технико-экономических обоснований и требований</p> <p>У-3 - Выпускать соответствующую проектную документацию, отвечающую требованиям технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и заданий заказчиков</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор современных методов проектирования и расчета сооружений</p> <p>П-2 - Иметь опыт расчетного моделирования и анализа работы строительных объектов</p>
<p>Современное оборудование подачи и распределения воды</p>	<p>ПК-3 - Способен организовать проектные работы и разрабатывать проектные решения для систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства</p>	<p>З-10 - Формулировать принципы выбора систем водоснабжения</p> <p>З-11 - Демонстрировать понимание нормативной базы проектирования систем водоснабжения</p> <p>У-10 - Уметь грамотно использовать программное обеспечение для определения расчетных расходов системы водоснабжения</p> <p>У-11 - Уметь грамотно использовать знание нормативной базы при проектировании систем водоснабжения</p> <p>П-10 - Осуществлять обоснованный выбор насосного оборудования</p>

		П-11 - Производить оценку проектной документации систем водоснабжения
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Обработка и кондиционирование
природных вод

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ничкова Ирина Ивановна	к.х.н., доцент	доцент	Водного хозяйства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Ничкова Ирина Ивановна, доцент, Водного хозяйства**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Характеристика природных вод	Источники водоснабжения. Состав воды источников водоснабжения. Классы источников водоснабжения. ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения»
P2	Требования к качеству питьевой воды	СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Сравнение отечественного стандарта качества питьевой воды с национальными стандартами других стран и требованиями ВОЗ
P3	Перспективные реагенты для обработки и кондиционирования природных вод	Перспективные коагулянты, флокулянты и окислители, применяемые в водоподготовке. Сравнительная характеристика
P4	Современные технологии и сооружения для обработки и кондиционирования природных вод	Тонкослойные отстойники, осветлители со слоем взвешенного осадка. Осветление воды во флотаторе. Новые материалы для загрузки фильтровальных сооружений. Многослойные зернистые фильтры. Водовоздушная промывка фильтровальных сооружений. Дренажно-распределительные системы, не требующие устройства поддерживающих слоев. Контактное осветление воды. Окислительно-сорбционный метод обесцвечивания и дезодорации воды. Применение биологического метода для улучшения качества природных вод. Обезжелезивание и деманганация подземных вод.

		Смесительные устройства с распределителями реагентов. Изменение традиционных технологических схем подготовки питьевой воды в зависимости от качества исходной природной воды
P5	Обработка отходов, образующихся при очистке природных вод	Характеристика отходов, образующихся при очистке природной воды. Перспективные решения по обработке промывных вод фильтровальных сооружений и образующихся осадков. Утилизация осадка водопроводных станций. Совместная обработка промывных вод и осадка
P6	Современное состояние и тенденции развития подготовки питьевой воды в России и за рубежом	Общие закономерности современного состояния подготовки питьевой воды. Отличительные особенности зарубежных водоочистных комплексов. Современные схемы подготовки питьевой воды в крупных городах России и за рубежом. Тенденции развития водоочистных комплексов. Получение питьевой воды из городских сточных вод

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка и кондиционирование природных вод

Электронные ресурсы (издания)

1. Шиян, Л. Н.; Химия воды. Водоподготовка : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/34732.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кульский, Л. А.; Технология очистки природных вод : Учебник для вузов.; Вища шк., Киев; 1986 (30 экз.)

2. , Журба, М. Г., Вдовин, Ю. И., Говорова, Ж. М., Лушкин, И. А.; Водозаборно-очистные сооружения и устройства : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение, водоотведение и строит. системы охраны водных ресурсов".; Астрель : АСТ, Москва; 2003 (25 экз.)

3. Шевелев, Ф. А.; Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : Справ. пособие.; Стройиздат, Москва; 1995 (6 экз.)

4. Николадзе, Г. И.; Технология очистки природных вод : Учебник для вузов.; Высш. шк., Москва; 1987 (4 экз.)

5. ; Проектирование и расчет очистных сооружений водопроводов; Будівельник, Киев; 1972 (1 экз.)

6. , Пилипенко, А. Т., Шевченко, М. А.; Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды : В 2 ч. Ч. 1. ; Наукова думка, Киев; 1980 (5 экз.)

7. ; Справочник по очистке природных и сточных вод; Высшая школа, Москва; 1994 (25 экз.)

8. Фрог, Б. Н.; Водоподготовка : учебник для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата

по направлению подготовки 270800 - "Строительство" (профиль "Водоснабжение и водоотведение") .; АСВ, Москва; 2014 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-libte.at.urfu.ru/docs/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» (<http://elibrary.ru/>).
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com> Доступ: 1) свободный из корпоративной сети УрФУ для чтения изданий (без функций личного кабинета); 2) удаленный доступ через сеть Интернет по логинам и паролям. Для получения логина и пароля необходимо зарегистрироваться, используя любой компьютер корпоративной сети УрФУ.
3. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет
5. Поисковая система «Академия Гугл» (<https://scholar.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет
6. Поисковая система «Гугл» (<https://www.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru/>). Доступ: 1) свободный из корпоративной сети УрФУ для чтения изданий (без функций личного кабинета); 2) удаленный доступ через сеть Интернет по логинам и паролям. Для получения логина и пароля необходимо зарегистрироваться, используя любой компьютер корпоративной сети УрФУ.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка и кондиционирование природных вод

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Не требуется
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	не требуется
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	не требуется
7	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Очистка и использование хозяйственно-
бытовых сточных вод

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дубровина Ольга Борисовна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	водного хозяйства и технологии воды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Дубровина Ольга Борисовна, Доцент, водного хозяйства и технологии воды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Биохимические процессы при аэробной очистке сточных вод	Теоретические модели процессов биохимического изъятия и окисления органических загрязнений из сточных вод. Модель перемещения органического субстрата через клеточную мембрану. Схема аэробных превращений органического вещества. Оксидная и аноксидная зоны в аэротенках и биофильтрах. Структура активного ила и биопленки этих зонах. Выделение газообразных веществ при аэробном окислении с учетом сформированных зон. Нормативы удельных выбросов за-грязняющих веществ.
P2	Процессы денитрификации.	Механизм процесса нитрификации-денитрификации. Варианты удаления азота из сточной воды при применении аэротенков. Расчет сооружений по удалению азота из сточных вод
P3	Интенсификация процессов биологической очистки сточных вод в аэротенках.	Современные конструкции аэротенков. Аэротенки отстойники. Окситенки. Укрытые аэротенки. Системы аэрации иловых смесей. Пневматические и механические способы подачи воздуха в аэротенки.
P4	Интенсификация процессов биологической очистки сточных вод в	Схемы нитрификации и денитрификации при применении биофильтров. Конструкции биофильтров. Типы загрузки биофильтров. системы орошения загрузки биофильтров. Расчет

	биофильтрах	биофильтров. Интенсификация аэробных процессов окисления на биофильтрах.
P5	Комбинированные сооружения очистки сточных вод	Погружные биофильтры (дисковые, барабанные). Биореакторы. Аэротенки с инертными блочными и свободно плавающими заполнителями. Принципы расчета.
P6	Процессы и сооружения для глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод	Методы снижения остаточных загрязнений. Сорбционные методы очистки сточных вод. Методы озонирования. Методы и схемы химической, физико-химической и биологической очистки от азота и фосфора. Выбор метода доочистки в зависимости от вида сточных вод и дальнейшего использования.
P7	Анализ работы крупнейших станций очистки хозяйственно- бытовых сточных вод	Классификация станций очистки сточных вод по производительности. Технологические схемы очистных станций. Показатели работы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очистка и использование хозяйственно-бытовых сточных вод

Электронные ресурсы (издания)

1. Корзун, , Н. Л.; Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий : учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «строительство», магистерской программы 27080.68 «инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ввм).; Вузовское образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/20405.html> (Электронное издание)

2. Корзун, , Н. Л.; Современные методы исследования очистки сточных вод : учебное пособие для лекционных и лабораторных занятий магистрантов специальности 270800 «строительство», магистерской программы «инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ввм).; Вузовское образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/20415.html> (Электронное издание)

3. Корзун, , Н. Л.; Перспективы модернизации водоотводящих сооружений : учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «строительство», магистерской программы 270800.68 «инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ввм).; Вузовское образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/20410.html> (Электронное издание)

4. Гогина, , Е. С.; Удаление биогенных элементов из сточных вод : монография.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2010;

<http://www.iprbookshop.ru/16325.html> (Электронное издание)

5. ; Оценка токсичности осадков городских сточных вод после обработки аминокислотными композициями : монография.; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Нижний Новгород, 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427290> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Калицун, В. И., Кедров, В. И., Ласков, Ю. М.; Гидравлика, водоснабжение и канализация : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во".; Стройиздат, Москва; 2004 (10 экз.)

2. Ласков, Ю. М., Воронов, Ю. В., Калицун, В. И.; Примеры расчетов канализационных сооружений : Учеб. пособие для вузов по спец "Водоснабжение и канализация" и "Рацион. использ. вод. ресурсов и обезвреживание пром. стоков".; Стройиздат, Москва; 1987 (32 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-libte.at.urfu.ru/docs/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система «Гугл» (<https://www.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

2. Поисковая система «Академия Гугл» (<https://scholar.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

3. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» (<http://elibrary.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очистка и использование хозяйственно-бытовых сточных вод

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014

4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>AutoCAD 2014</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современное оборудование подачи и
распределения воды

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аникин Юрий Викторович	кандидат химических наук, доцент	Доцент	водного хозяйства и технологии воды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Аникин Юрий Викторович, Доцент, водного хозяйства и технологии воды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Оборудование системы наружного водопровода	Системы наружного водопровода: классификация, состав, схемы. Расчет и проектирование систем наружного водопровода. Программное обеспечение для расчетов систем наружного водопровода. Оборудование наружного водопровода: трубы, арматура, фасонные части.
Р2	Оборудование водопроводных и канализационных насосных станций	Основное насосное оборудование водопроводных и канализационных насосных станций Вспомогательное оборудование насосных станций.
Р3	Тенденции развития оборудования систем подачи и распределения воды	Перспективное оборудование систем наружного водопровода. Перспективное оборудование насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное оборудование подачи и распределения воды

Электронные ресурсы (издания)

1. Корзун, Н. Л.; Перспективы модернизации водоотводящих сооружений : учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «строительство», магистерской программы 270800.68 «инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ввм).; Вузовское образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/20410.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Журба, М. Г., Журба, М. Г.; Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : (в 3 т.). Т.3. Системы распределения и подачи воды; АСВ, Москва; 2010 (5 экз.)
2. Сомов, М. А., Квитка, Л. А.; Водоснабжение : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение" .; ИНФРА-М, Москва; 2008 (4 экз.)
3. ; Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения : Справочник.; Высш.шк., Москва; 1995 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-libte.at.urfu.ru/docs/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система «Гугл» (<https://www.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
2. Поисковая система «Академия Гугл» (<https://scholar.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
3. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» (<http://elibrary.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное оборудование подачи и распределения воды

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014
3	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	AutoCAD 2014 Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p>

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Обследование и реконструкция сетей и
сооружений систем водного хозяйства

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Насчетникова Ольга Борисовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	водного хозяйства и технологии воды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Насчетникова Ольга Борисовна, Доцент, водного хозяйства и технологии воды**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Современное состояние систем водного хозяйства и их обследование	Общие понятия о состоянии систем водного хозяйства. Цели проведения реконструкции. Задачи и общие принципы реконструкции. Обследование состояния сетей и сооружений. Составление дефектных ведомостей.
P2	Реконструкция систем подачи и распределения воды.	Мониторинг состояния сетей, насосных станций, регулирующих емкостей. Теледиагностика сетей. Основные причины отказов на сетях. Методы восстановления пропускной способности трубо-проводов. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов. Прогрессивные методы регулирования работы насосных агрегатов.
P3	Реконструкция сооружений механической очистки.	Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборов, сооружений механической очистки. Методы интенсификации работы решеток, сеток. Классификация приемов интенсификации работы отстойников, фильтров. Применение тонкослойного отстаивания. Мероприятия по увеличению коэффициента использования объема сооружений.
P4	Реконструкция сооружений биологической очистки.	Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций сооружений биологической очистки. Современные приемы интенсификации работы аэротенков и биофильтров.
P5	Реконструкция сооружений водоснабжения.	Основные приемы реконструкции водозаборов, отстойников, осветлителей, фильтров.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обследование и реконструкция сетей и сооружений систем водного хозяйства

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Реконструкция систем водоотведения : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/42911.html> (Электронное издание)
2. Орлов, , Б. В.; Управление стоком с территории мегаполиса : монография.; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/27467.html> (Электронное издание)
3. Корзун, , Н. Л.; Перспективы модернизации водоотводящих сооружений : учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «строительство», магистерской программы 270800.68 «инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ввм).; Вузовское образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/20410.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Журба, М. Г., Соколов, Л. И., Говорова, Ж. М.; Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" : в 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод; АСВ, Москва; 2004 (11 экз.)
2. Журба, М. Г., Журба, М. Г.; Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : (в 3 т.). Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод; АСВ, Москва; 2010 (5 экз.)
3. Орлов, В. А.; Стратегия восстановления водопроводных и водоотводящих сетей : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 653500 "Стр-во".; Ассоциация строительных вузов, Москва; 2001 (1 экз.)
4. Волшаник, В. В., Суздалева, А. А.; Классификация городских водных объектов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидротехн. стр-во" (специализация "Эксплуатация и реконструкция вод. объектов") направления подгот. дипломир. специалистов ("Стр-во".; АСВ, Москва; 2008 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-libte>.

at.urfu.ru/docs/

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система «Гугл» (<https://www.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
2. Поисковая система «Академия Гугл» (<https://scholar.google.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
3. Электронный научный архив УрФУ (<http://elar.urfu.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» (<http://elibrary.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://cyberleninka.ru/>). Свободный доступ из сети Интернет.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обследование и реконструкция сетей и сооружений систем водного хозяйства

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--