

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.03(Пд)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная практика)

(наименование практики)

по направлению подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль)

Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя		
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	0,2	0,2
Иные формы	215,8	215,8
Итого	216	216

Программу практики составил(и):

Доцент, доцент, к.п.н., Кравцова М.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Преподаватель, Гущина Т.П.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование программы практики:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2025г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № ____ от «_____» _____ 20____ г.).

1. Цель практики

Цель – приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере путем закрепления теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, а также полученных во время производственных практик профессиональных умений и навыков, разработка выпускной квалификационной работы.

Задачи:

1. Обобщение информационных материалов по выбранной теме.
2. Формирование цели и задачи выпускной квалификационной работы.
3. Обоснование актуальности выбранной темы.
4. Описание существующего положения с указанием недостатков.
5. Выбор технического решения по совершенствованию объекта рассмотрения.
6. Описание усовершенствованного процесса, технологии, аппарата.
7. Проведение необходимых расчетов.
8. Формирование заключения по результатам ВКР.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Общая химическая технология 1,2,3», «Процессы и аппараты в химической технологии и биотехнологии», «Технология переработки и утилизации отходов», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: «Экологическая экспертиза», «Инструментальные методы химического анализа в рациональном использовании сырьевых и энергетических ресурсов», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР», «Общая химическая технология 4».

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная

Способ (*при наличии*): стационарная, выездная

Форма (формы) проведения практики: дискретная.

4. Тип практики

Преддипломная практика.

5. Место проведения практики

Предприятия химического направления, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, научно-производственные объединения, соответствующие направлению подготовки студентов: ООО «Тольяттикаучук», ПАО «Тольяттиазот», ПАО «Куйбышевазот», АО «Сызранский нефтеперерабатывающий завод», ООО «Средневожская химическая компания», ООО «ОЗОН» и другие профильные

предприятия.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится также в ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» на кафедре «Химическая технология и ресурсосбережение» или в лабораториях НИЧ.

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: алгоритмы и методики поиска первичной обработки научной и научно-технической информации.
		Уметь: ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.
		Владеть: навыками написания отчета по сделанной работе.
ПК-1 – Способен осуществлять технологический процесс в соответствии со способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	ПК-1.1. Разрабатывает и реализует мероприятия по реконструкции и модернизации производственных мощностей с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	Знать: основы и методы минимизации воздействия на окружающую среду.
		Уметь: обосновывать предлагаемое техническое решение.
		Владеть: методиками совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.
ПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	ПК-2.2. Имеет практический опыт применения прикладных программ для расчета технических параметров энерго- и ресурсосберегающих процессов и проведения мониторинга природных сред	Знать: перечень нормативных технологических документов, регламентирующих нормирование окружающей среды.
		Уметь: обрабатывать и коррелировать экспериментальные данные.
		Владеть: навыками работы с компьютерными программами, обеспечивающих автоматизацию анализа и обработку получаемой информации, методами калибровки анализа, методами математической статистики для обработки результатов анализа и оценки точности результатов.
ПК-3 – Способен изучать научно-	ПК-3.1. Проводит поиск и анализ научно-	Знать: основные источники информации; классификационные

техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	технической информации в области использования ресурсосберегающих технологий в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	библиографические системы
		<p>Уметь: грамотно обработать научно-техническую информацию по выбранной теме и оформить аналитический обзор.</p> <p>Владеть: методами поиска, сбора и классификации научно-технической информации.</p>

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ИФ	1. Подготовительный этап Ознакомление с методическими указаниями по оформлению ВКР 2. Основной этап 2.1. Разработка выпускной квалификационной работы.	5	156	-	
ИФ	3. Заключительный этап 3.1. Оформление отчета как варианта ВКР: техническое оформление отчета с титульным листом, актом о прохождении практики; 3.2. Сбор подписи руководителя и печати; 3.3. Подготовка презентации к защите.	5	59,8	-	Отчет по практике (вариант ВКР) с оригинальностью 75%
ПА	Предзащита ВКР на кафедре	5	0,2	-	Отчет по практике (вариант ВКР) с оригинальностью 75% Вопросы к предзащите №№1-40
Форма (формы) отчетности по практике					Отчет по практике (вариант ВКР) с оригинальностью 75%
Итого:			216		

Требования к отчетности по практике

Итогом прохождения преддипломной практики является предварительная защита выпускной квалификационной работы, на которую представляется распечатанный вариант ВКР, макеты плакатов или презентация работы.

Выпускная квалификационная работа включает пояснительную записку 40-80 стр., в которой должны быть следующие разделы:

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение ВКР
3. Календарный план выполнения ВКР
4. Аннотация (не менее 1 стр.)
5. Содержание
6. Определения, обозначения, сокращения (при необходимости)
7. Введение (не менее 1 стр.)
8. Основная часть
9. Заключение (выводы)
10. Список использованных источников (не менее 20 источников, в т.ч. не менее 5 на иностранном языке)
11. Приложения (при необходимости)

Отчеты по преддипломной практике должны включать все разделы, начиная с аннотации, но иметь собственный титул по практике и акт прохождения практики.

8. Образовательные технологии

Используются следующие технологии:

1. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.
2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.
3. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях.

9. Методические указания

По окончании преддипломной практики студент представляет к защите оформленный вариант выпускной квалификационной работы.

При разработке выпускной квалификационной работы студент ориентируется на тему, утвержденную ректором ТГУ, а также на задание по ВКР и календарный план выполнения ВКР, выданные руководителем ВКР. Руководителем преддипломной практики является руководитель ВКР, также утвержденный приказом ректора.

При разработке ВКР студент опирается на действующее Положение о выпускной квалификационной работе, утвержденное ректором ТГУ, при оформлении ВКР студент должен следовать Методическим указаниям по оформлению выпускных работ по программам бакалавриата, действующим в ТГУ, согласно приказа Ректора.

Итогом преддипломной практики является предварительная защита ВКР перед комиссией по предварительной защите. Результат преддипломной практики оценивается индивидуально по пятибалльной шкале. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Всю отчетную документацию обучающийся сдает руководителю практики не позднее последнего дня практики. Отчетная документация должна быть проверена в системе «Антиплагиат» (необходимый минимум 75%).

Отчеты по практикам оформляются как в электронном виде (для проверки в программе Антиплагиат), так и на бумажном носителе. На титульном листе отчета указывается фамилия, имя, отчество студента, номер группы, руководители практики от кафедры и предприятия, дата сдачи отчета и год прохождения практики.

К отчету прилагается акт о прохождении практики, на котором ставится подпись с оценкой от руководителя практики от предприятия и печать подразделения, где проходила практика.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-1.1, ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1	Отчет по практике (вариант ВКР) с оригинальностью 75% Вопросы к предзащите №№1-40

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1. Отчет по практике

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

1. Литературный обзор. Обоснование темы исследования.

Краткое описание и регламент выполнения

- Анализ энерготехнологических систем в химической технологии.
- Проблемы энергетических ресурсов, связанные с объектом исследования.
- Проблема рационального использования сырьевых ресурсов.
- Анализ методов снижения энергопотребления объектом исследования.
- Примеры рационального использования сырья по выбранному объекту.
- Патентный поиск по энергосбережению и повторному использованию сырьевых ресурсов в аспекте выбранной темы (для технологических процессов).

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если литературный обзор выполнен в соответствии с заданием, проанализировано более 20 источников, включая 5 англоязычных источников и патенты.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если литературный обзор выполнен с некоторыми отклонениями от задания, имеются недоработки или неточности.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если литературный обзор не в полной мере отвечает заданию, имеет недочеты и неточности, обобщен недостаточный объем литературных источников.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если литературный обзор не соответствует заданию, не раскрывает сути разрабатываемой темы и содержит грубые ошибки.

2 Основная (технологическая) часть

Краткое описание и регламент выполнения

- Описание существующего положение (технологического процесса) выбранного для разработки в ВКР объекта с указанием узких мест с позиций рационального использования энергетических или сырьевых ресурсов.

- Выбор и описание технического решения по совершенствованию выбранного объекта с позиций рационального использования энергетических или сырьевых ресурсов.
- Обоснование оптимальных технологических и других параметров.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если материал изложен самостоятельно, предложено оригинальное решение проблемы, проведено обоснование основных параметров.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если материал представляет переделанный регламент или другой нормативный документ, предложенное решение проблемы недостаточно оригинально, проведено обоснование некоторых параметров.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал представляет собой цитируемый регламент или другой нормативный документ, описан изучаемый объект без значительных усовершенствований, проведена выборка оптимальных параметров.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если описано существующее положение выбранного объекта без анализа недостатков и предложений по его усовершенствованию.

3 Расчетная часть

Краткое описание и регламент выполнения

- Расчет материального баланса
- Расчет энергетического баланса
- Технологический (конструктивный) расчет или выбор основного оборудования
- Оценка экономической эффективности

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если проведены полноценные расчеты.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если расчеты недостаточно полные.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если проведены только 2 вида расчетов и имеются недочеты.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если проведенные расчеты не отвечают действительности или их недостаточно для раскрытия темы ВКР.

10.2.2. Иллюстративный материал, презентация

(наименование оценочного средства)

Краткое описание и регламент выполнения

Презентация должна включать цель, задачи, актуальность работы.

В виде графиков, таблиц и диаграмм необходимо показать существующее положение дел и изменения после использования предлагаемого технического решения.

Представить принципиальную схему предлагаемого процесса отразить достоинства и перспективы выбранного решения.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если презентация последовательно и наглядно представляет сущность рассматриваемой проблемы

оценка «хорошо» выставляется студенту, презентация выполнена с некоторыми замечаниями.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если презентация удовлетворительно отражает сущность работы.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если презентация плохо отражает сущность работы.

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1	Обоснуйте актуальность темы бакалаврской работы.
2	Цели и задачи исследования.
3	Современное состояние проблемы исследования.
4	Определите объект и предмет исследования. ВКР
5	История развития изучаемого направления исследования
6	Какие материалы были собраны в ходе прохождения практики?
7	Какие экспериментальные исследования были проведены?
8	Какая приборная база была использована.?
9	Произведен ли расчет материального баланса?
10	Какое техническое решение предлагается?
11	Достоинства и недостатки существующих технологических процессов.
12	Какое оборудование используется в технологическом процессе.
13	Отвечает ли объект исследования современному уровню развития техники?
14	Какие узкие места имеет предмет исследования ?
15	Какое оборудование работает неэффективно и требует модернизации или замены?
16	Прокомментируйте материалы собственных исследований.
17	Новизна предлагаемого решения.
18	Интерпретируйте результаты исследований.
19	Как проводился информационный поиск?
20	Производился ли патентный поиск?
21	Результаты патентного поиска.
22	Есть ли аналог Вашего технического решения?
23	Объясните, используя собственные результаты и литературные данные, ценность проведенных исследований.
24	Какие слайды подготовлены для защиты?
25	Обоснуйте технологические режимы работы оборудования.
26	Какие приемы математического и экспериментального моделирования использовались.
27	Прокомментируйте расчёт основных характеристик химического процесса.
28	Определите пригодность технических решений с точки зрения экономии энергетических или сырьевых ресурсов.
29	Опишите методику проведения эксперимента.
30	Сформулируйте новизну Вашей работы?
31	Практическая значимость материалов ВКР.
32	Чем определяется достоверность полученных экспериментальных данных?
33	Рассчитывался ли экономический эффект от внедрения новых решений?
34	За счет чего может получиться экономия?
35	Докладывались материалы исследований на студенческих конференциях?
36	На основании какого документа оформляются ВКР в ТГУ?
37	Сколько ссылок на литературные источники представлены в отчете?
38	Сколько иностранных источников приведено в отчете?
39	Объем Вашей ВКР?
40	Какой результат проверки отчета на Антиплагиат?

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет с оценкой (устно)	«отлично»	Выставляется студенту, если студент набрал 85-100 баллов по итогам прохождения практики. Работа содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, грамотно оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями к содержанию и оформлению, успешно прошла Антиплагиат. Студент свободно владеет излагаемым материалом..
	«хорошо»	Выставляется студенту, если студент набрал 70-84 баллов по итогам прохождения практики. Работа содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями к содержанию и оформлению, но имеет недочеты или неточности. Антиплагиат работа прошла. Студент владеет излагаемым мариалом достаточно хорошо.
	«удовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 55-69 баллов по итогам прохождения практики. Работа содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию не в полной мере, оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями к содержанию и оформлению, но имеет недочеты или неточности. Антиплагиат работа прошла. Студент недопонимает сути изложенного материала.
	«неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если студент набрал 0-54 баллов по итогам прохождения практики. Работа не содержит необходимый и достаточный объем материалов, не соответствует заданию, оформлена с отклонениями от предъявляемых требований к содержанию и оформлению. Работа не набрала необходимый процент оригинальности. Студент не понимает сути изложенного материала.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Григорьева И. Ю	Основы природопользования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Ю. Григорьева. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005475-9.	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Денисова В.В.	Основы природопользования и энергоресурсосбережения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Денисов [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 408 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2674-4.	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	Исляйкин М. К	Теория химико-технологических процессов органического синтеза [Электронный ресурс] : механизмы органических реакций : учеб. пособие / М. К. Исляйкин ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : [ИГХТУ], 2016. - 129 с. : ил.	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
4	Потехин В. М.	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]	учебник	2017	ЭБС "IPRbooks"

		: учебник для студентов химико-технолог. специальностей вузов / В. М. Потехин, В. В. Потехин. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 943 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-93808-287-8.			
5	Рахманов Ю. А.	Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии. Санкт-Петербург Университет ИТМО.2018. 62 с.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
6	Бочкарев В. В.	Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Бочкарев ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2014. - 263 с. - ISBN 978-5-4387-0420-1.	учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
7	Кузнецова И.М.; Харлампиди.Х. Э.	Общая химическая технология [Электронный ресурс] : основные концепции проектирования химико-технологических систем : учебник / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э.	учебник	2014	ЭБС "Лань"

		Харлампици. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 380 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1479-6.			
8	Москвичев Ю. А., Григоричев А.К., Павлов О.С.	Теоретические основы химической технологии. Учебное пособие. — 2-е изд., испр. — СПб.: Лань, 2016. — 272 с.:	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
9	Баранов Д.А.	Процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 408 с.	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
10	Левенец Т. В.	Основы химических производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В. Левенец, А. В. Горбунова, Т. А. Ткачева. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 122 с. : ил. - ISBN 978-5-7410-1292-5.	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **Теоретические основы химической технологии**
- Журнал публикует сообщения о новых технологических процессах в обрабатывающей промышленности с точки зрения фундаментальной науки. Статьи в журнале посвящены основам тепломассообмена, процессам разделения, межфазным явлениям, течению сыпучих материалов, биотехнологии, оптимизации, автоматизации и управлению, экономии энергии, металлов и сырья, защите окружающей среды и смежным темам. **Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Для зарегистрированных пользователей Научной электронной библиотеки (eLibrary) доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8244>
- - WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- - ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- - **ЭБС "Лань"** (права принадлежат ООО «ЭБС ЛАНЬ»), договор № 318 от 22.04.2020 г. с 07.05.2020 г. по 06.05.2021 г., договор № 452 от 02.06.2020 г. с 28.07.20 г. по 27.07.2021 г. (по адресу <http://www.e.lanbook.com>) включает в себя полнотекстовые электронные версии всех книг, вышедших в издательстве, а также коллекции полнотекстовых файлов других издательств. В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари.
- - **ЭБС "IPRbooks"** (права принадлежат ООО Компания "Ай Пи Ар Медиа"), [договор № 468 от 04.06.2020 г.](#) с 01.08.2020 г. по 01.08.2021 г. (по адресу <http://www.iprbookshop.ru>)- содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние 5 лет по гуманитарным, социальным и экономическим наукам, по остальным отраслям знания - за последние 10 лет.
- - **ЭБС "ZNANIUM.COM"** (права принадлежат ООО "ЗНАНИУМ"), договор № 464 от 04.06.2020 г. с 12.08.2020 г. по 11.08.2021 г. (по адресу <http://www.new.znanium.com>). В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари, справочники.
- - **ЭБС "Консультант студента"** (права принадлежат ООО «Политехресурс»), договор № 603 от 20.07.2020 г. с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г. (по адресу <http://www.studentlibrary.ru>). Подписка на комплект «Архитектура и строительство». договор № 604 от 20.07.2020 г. с 01.10.2020 г. по 30.09.2021 г. Подписка на комплект «Энергетика».
- - Научная электронная библиотека (права принадлежат ООО «РУНЭБ», договор № 1274 от 02.12.2019 г.). На платформе Научной электронной библиотеки (по адресу <http://www.elibrary.ru>) все студенты и сотрудники университета имеют доступ к 98 полнотекстовым научным журналам.
- **DOAJ.** Ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит

целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания:
<https://doaj.org/>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/ п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компасс-3D	Договор № 652/2014 от 07.07.2014г., срок действия - бессрочно
4	MathCAD	Договор № 652/2014 от 07.07.2014г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Процессы и аппараты защиты окружающей среды". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-409)	Столы ученические моноблоки, Столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры