

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

Б2.В.01(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
(наименование практики)

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль)
Машины и аппараты химических производств

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	0,8	0,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	72	72
Иные формы	71	71
Итого	72	72

Программу практики составил(и):

старший преподаватель Шевченко Ю.Н.

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

(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 18.03.01 Химическая технология

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «23» сентября 2024 г.).

1. Цель практики

Цель – формирование научно-исследовательских компетенций для осуществления профессиональной деятельности

Задачи:

1. Выбор направления научно-исследовательской работы с учетом накопленных знаний, опыта, личностных интересов;
2. Получение опыта анализа работы предприятия с позиции ресурсосберегающих технологий.
3. Получение опыта анализа соответствия технологических процессов, системы контроля качества в целом и методов оценки качества работ, в том числе и по нормативным документам.
4. Формирование способности к критическому анализу действующих производств, сравнению их с альтернативными решениями.
5. Формирование умений обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных с привлечением современных информационных технологий;
6. Развитие умений оформлять отчет НИР, готовить доклад, материалы для выступления на конференциях различного уровня, публикации в научной периодике.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Общая химическая технология 1», «Процессы и аппараты в химической технологии и биотехнологии 1»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: «Машины и аппараты химических производств» «Процессы и аппараты химической технологии и биотехнологии 1».

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

Технологическая 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», ООО «ЭкоРесурсПоволжье» и другие профильные предприятия.

Производственная практика проводится также в ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» в лабораториях кафедры «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; методологическими подходами к организации научно-исследовательской
УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать: особенности взаимодействия различных социальных групп и этносов
		Уметь: предвидеть возможные проблемные ситуации, обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем
		Владеть: умением анализировать особенности межкультурного взаимодействия
УК-6-Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении	Знать: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач
		Уметь: пользоваться инструментами и методами управления временем при

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
основе принципов образования в течение всей жизни	поставленных целей	выполнении проектов, при достижении поставленных целей Владеть: опытом реализации проекта
УК-7- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Знать: основные приемы, умения и навыки для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки для повышения двигательной активности Уметь: самостоятельно применять разнообразные формы, средства в обеспечение здорового образа жизни Владеть: умением применять комплекс физических упражнений в свое рабочее и свободное время, для повышения работоспособности
УК-9- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Использует навыки взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Знать: основные понятия дефектологической науки закономерности развития психики человека Уметь: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах Владеть: навыками восприятия индивидуальных различий
ПК-3 Способен анализировать и рассчитывать основные процессы химической технологии и выбирать их аппаратное оформление с применением современного математического аппарата и методов моделирования	ПК-3.1. Владеет методами моделирования химико-технологического процесса в идеализированных реакторах.	Знать: - основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; - технологию и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки Уметь: рассчитывать основные характеристики процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую эффективность химико-технологических систем

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
<p>ПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>ПК-4.1. Оптимизирует условия проведения отдельных стадий химико-технологического процесса с целью повышения эффективности производства.</p>	<p>Знать:</p> <p>основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ</p>
		<p>Уметь:</p> <p>проводить качественный и количественный анализ соединений с использованием химических и физико-химических методов</p>
		<p>Владеть:</p> <p>методами проведения физико-химического анализа сырья, полупродуктов и продуктов химических производств</p>
<p>ПК-5. Способен анализировать и рассчитывать основные процессы химической технологии и выбирать их аппаратное оформление с применением современного математического аппарата и методов моделирования</p>	<p>ПК-5.1. Владеет методами моделирования химико-технологического процесса в идеализированных реакторах</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; - технологию и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки
		<p>Уметь:</p> <p>рассчитывать основные характеристики процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую эффективность химико-технологических систем</p>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-5.2. Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>Знать: способы отбора проб</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть: правилами планирования эксперимента</p>
ПК-7. Способность осуществлять рациональный выбор материалов на основе анализа взаимосвязи между их составом, структурой и свойствами при решении профессиональных задач	ПК-7.1. Способен выполнять расчет технико-экономических показателей при проектировании химико-технологических процессов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; - технологию и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> рассчитывать основные характеристики процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую эффективность химико-технологических систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	1. Подготовительный этап 1.1. Организационное собрание студентов, знакомство с целью и содержанием практики, графиком проведения консультаций, приказами по распределению студентов по предприятиям, требованиями к оформлению актов и отчетов по практике. 1.2 Выдача индивидуального задания практики.	9	0,8		
ИФ	1.2. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности на предприятии.	9	4		
ИФ	2. Основной этап 2.1. Знакомство с производством. 2.2. Анализ технологического процесса с позиций рационального использования энергетических и сырьевых ресурсов. 2.3. Анализ технологического оборудования. 2.4. Анализ альтернативных технологических процессов. 2.5. Анализ альтернативных технологических процессов. 2.6 Работа с источниками научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы. 2.7. Выполнение индивидуального задания (экспериментальная или расчетная часть) 2.8 Обработка результатов экспериментальной части работы, выводы о решении поставленных задач, достижении цели исследования	9	44		
ИФ	3. Заключительный этап 3.1. Оформление отчета: техническое оформление отчета с титульным листом, актом о прохождении практики. Разработка презентации. 3.2. Сбор подписи руководителя и печати; 3.3. Подготовка к защите.	9	23		Отчет по практике

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ПА	Защита отчета по практике на кафедре	8	0,2		Отчет по практике
Форма (формы) отчетности по практике					Отчет по практике
Итого:			72		

Требования к отчетности по практике

Результатом прохождения практики является отчет по практике. Отчет должен включать содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников (список используемой литературы). Отчет по практике должен содержать минимум 20 страниц печатного текста, без учета титульного листа, акта и Списка использованных источников. Таблицы, схемы, рисунки, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят. При оформлении отчета следует ориентироваться на требования, представленные в документе «Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». Документ выложен на сайте университета.

Содержание практики носит индивидуальный характер и зависит от темы индивидуального задания.

В отчете по практике можно отразить:

1. Описание общей структуры изучаемого производства (отдела, лаборатории);
2. Принципиальную технологическую схему с энергообеспечением, тепловыми и материальными потоками;
3. Описание недостатков технологической схемы или оборудования с позиции неэффективного использования энергии или сырья.
4. Конструкции и принцип работы технологического оборудования, связанного с рекуперацией тепла или утилизацией отходов.
5. Описание причин неэффективной работы технологического ресурсосберегающего оборудования.
6. Современный уровень развития техники в области ресурсосберегающих технологий и оборудования.
7. Описание энерготехнологических технологий, процессов или аппаратов.
8. Выбор направления для усовершенствования рассматриваемого объекта с позиций рационального использования энергии или сырья.
9. Описание установки для проведения научных исследований, результаты экспериментов, их обсуждение.

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

Производственная практика проводится по территории предприятия, где в виде ознакомительных лекций дается информация по структуре производства, характеристика выпускаемой продукции, рассматривается сырьевая база предприятия. Руководитель практики от предприятия знакомит студента с реализуемым технологическим процессом, знакомит с аппаратной частью, сопровождая все необходимыми техническими документами.

Экскурсии по цеху сопровождаются лекциями по конкретным технологическим процессам и наглядной демонстрацией установленного оборудования.

Студент получает информацию по поиску научной и другой технической информации по научным журналам, базам данных и другим источникам. Изучает информацию по рассматриваемому производству и делает выводы об уровне существующего производства и перспективах его дальнейшего усовершенствования.

При наличии возможности и согласия ответственного лица от предприятия (руководителя лаборатории) студент может быть допущен к работе на конкретном рабочем месте под контролем.

При прохождении практики по индивидуальному заданию студент проводит научные эксперименты, проводит обсчет и обобщение полученных результатов. Прохождение практики предусматривает выполнение индивидуального задания в сроки, установленные рабочим графиком (планом) практики

Обязанности студента вовремя прохождения учебной практики:

- в установленный срок явиться на место практики и приступить к выполнению программы практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила техники безопасности, охраны труда, производственной санитарии и пр.;
- соблюдать правила работы с технической документацией;
- выполнять все рекомендации руководителей практики, касающиеся прохождения практики;
- собрать материал по месту практики согласно программе, практике и индивидуальному заданию;
- получить подпись и печать руководителя практики от предприятия на акте о прохождении практики;
- подготовить отчет по практике, подготовить презентацию. Защитить работу у руководителя практики.

На студентов, нарушивших правила внутреннего трудового распорядка, например, при потере пропуска, руководители предприятия могут наложить материальное взыскание и сообщить о нарушении по месту учебы.

Отчеты по практикам оформляются как в электронном виде (для проверки в программе Антиплагиат необходимый минимум 70%), 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.

Результат производственной 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.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-1; УК-5; УК-6; УК-7; УК-9; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7	Вопросы к зачету с оценкой № 1 -28. Отчет по практике с оригинальностью более 70%, подписанный руководителем.

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. Подготовительный этап.

Краткое описание и регламент выполнения

- получить направление на практику;
- изучить цели и задачи практики;
- изучить требования по оформлению отчета и акта о прохождении практики;
- пройти инструктаж по технике безопасности на предприятии;
- получить пропуск на предприятие или допуск к работе;
- получить индивидуальное задание практики.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены в течение 3 дней;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если все задания выполнены в течение недели;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задания выполнены с запозданием на неделю или недостаточно хорошо усвоены;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задания не выполнены.

2. Основной этап

Основной этап практики должен выполняться в соответствии с индивидуальным заданием.

Краткое описание и регламент выполнения (примерно)

- изучить общую структуру изучаемого производства (отдела, лаборатории);
- изучить и проанализировать технологическую схему с точки зрения эффективного использования энергии и сырья;
- изучить и проанализировать конструкции и принцип работы технологического оборудования, связанного с рациональным использованием энергетических и сырьевых ресурсов;
- изучить конкретный энерготехнологический процесс и применяемое оборудование;

- изучить нормативную, законодательную, технологическую документацию или техническую литературу по теме отчета;
- провести анализ альтернативных технологических процессов.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если изученный материал грамотно и полно отражен в отчете по практике;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если материал в отчете представлен с недочетами и в неполной мере, но оформлен по действующим требованиям;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал в отчете представляет собой только цитируемый регламент, но оформлен по действующим требованиям;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отчет не представлен или оформлен без учета действующих требований.

3 Заключительный этап

Краткое описание и регламент выполнения

- оформить отчет о практике;
- подписать и поставить печать на акте о прохождении практики у руководителя практики от предприятия;
- сдать пропуск на предприятие или рабочее место в лаборатории в порядке;
- предоставить отчет для проверки на Антиплагиат;
- подготовить презентацию и доклад;
- защитить работу;
- сдать распечатанный экземпляр отчета руководителю от Университета.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется, если представленный отчет содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, грамотно оформлен. Студент свободно владеет излагаемым материалом;

оценка «хорошо» выставляется, если представленный отчет содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеет недочеты или неточности. Студент владеет излагаемым материалом достаточно хорошо;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если представленный отчет содержит достаточный объем материалов, соответствует заданию не в полной мере, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеет недочеты или неточности. Студент недопонимает сути изложенного материала;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если представленный отчет не содержит необходимый и достаточный объем материалов, не соответствует заданию, оформлен с отклонениями от предъявляемых требований. Студент не понимает сути изложенного материала.

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1	Общая структура производства.
2	Дать характеристику технологии, на которой базируется производство.
3	Назначение технологического процесса.
4	Нормативно-техническая документация, регламентирующая ведение технологического процесса.
5	Аппаратурное оформление технологического процесса.
6	Конструкция и принцип работы основного аппарата.
7	Какие технологические параметры подлежат контролю?
8	Какие опасные вещества присутствуют в технологических средах?
9	Принципиальная технологическая схема изучаемого процесса.
10	Материально-сырьевые потоки технологического процесса.
11	Дать характеристику эффективности технологии, на которой базируется производство.
12	Недостатки существующей технологической схемы с точки зрения энерго- и ресурсосбережения.
13	Соответствует ли применяемое оборудование современному уровню развития техники?
14	Имеется ли оборудование, подлежащее модернизации?
15	Приведите пример энерготехнологического производства.
16	Дать оценку нерациональных потерь энергии или сырья в данном производстве.
17	Какие виды энергии используются в технологическом процессе?
18	Используется ли в технологическом процессе рекуперация тепла?
19	Какие нерациональные потери сырья имеются в данном производстве?
20	Используется ли рециклинг в данной технологии?
21	Осуществим ли замкнутый водооборотный цикл?
22	Какие отходы образуются в данном производстве?
23	Существуют ли технологии по применению отходов производства, как вторичных ресурсов?
24	Присутствуют ли выбросы в атмосферу, какие?
25	Оборудование для очистки газовых выбросов.
26	Предусмотрены ли в технологическом регламенте действия в случае аварийных ситуаций?
27	Обоснуйте возможность усовершенствования технологического процесса с позиций энерго- и ресурсосбережения.
28	Результаты проведенных экспериментов.

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет с оценкой (устно)	«отлично»	Отчет содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, грамотно оформлен. Отчет успешно прошел проверку на Антиплагиат. Студент свободно владеет излагаемым материалом.
	«хорошо»	Отчет содержит необходимый и достаточный объем материалов, соответствует заданию, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеет недочеты или неточности. Отчет успешно прошел проверку на Антиплагиат. Студент владеет излагаемым материалом достаточно хорошо.
	«удовлетворительно»	Отчет содержит достаточный объем материалов, соответствует заданию не в полной мере, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеет недочеты или неточности. Отчет успешно прошел проверку на Антиплагиат. Студент недопонимает сути изложенного материала.
	«неудовлетворительно»	Отчет не содержит необходимый и достаточный объем материалов, не соответствует заданию, оформлен с отклонениями от предъявляемых требований. Отчет не прошел проверку на Антиплагиат. 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	Рудский В. В.	Основы природопользования: учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва: Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9.	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Загкейм А. Ю.	Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А. Ю. Загкейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2020. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-497-1.	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Власов О. А.	Технологии переработки отходов: учебник / О. А. Власов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0807-3	учебник	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Перегудов Ю. С.	Переработка отходов в химической технологии неорганических веществ: учебное пособие / Ю. С. Перегудов, С. И. Нифталиев. — Воронеж: ВГУИТ, 2019. — 50 с. — ISBN 978-5-00032-430-1.	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
5	Долженко Л. А.	Наилучшие доступные технологии в очистке городских сточных вод. Технологические расчеты: учебное пособие / Л. А. Долженко, Е. В. Яковлева.	учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		— Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021. — 202 с. — ISBN 978-5-7890-1941-2.			

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
1	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"
2	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. Харлампиди. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 380 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1479-6.	учебник	2014	ЭБС "Лань"
3	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»

4	Баранов Д.А.	Процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 408 с.	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
5	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

— Бутлеровские сообщения

Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

— Химия в интересах устойчивого развития

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

— 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 «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.

— 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.

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	Лаборатория «Высокомолекулярные соединения». 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-220)	Столы лабораторные островные; столы лабораторные пристенные; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф вытяжной 1500ШВ; весы аналитические ВЛР200; сушильный шкаф Snol 58/350; стол виброустойчивый; стол письменный; шкафы для хим. реактивов; тумба для посуды и хим. реактивов; холодильник «Орск»; регулятор напряжения БП2100; магнитная мешалка ММ02; термостат UTU4; автоклав; полимеризатор; штатив лабораторный; доска аудиторная трехсекционная; табуреты лабораторные; химическая посуда
3	Лаборатория "Процессов и АХП". 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-118)	Лабораторные установки по изучению процесса ректификации, процесса теплопередачи (труба в трубе), лабораторная установка для измерения давления, стационарное медиа оборудование, интерактивная доска. Столы ученические, стулья ученические.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры.