

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

Б2.В.04(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: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	1,0	1,0
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	1,2	1,2
Иные формы	106,8	106,8
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Программу практики составил(и):

Доцент, доцент, к.п.н., Кравцова М.В.

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

---

Преподаватель, ученое звание отсутствует, ученая степень отсутствует, 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 программы практики до «31» августа 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

---

(протокол заседания № 1 от «07» сентября 2020 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-1.4. 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-2.1. 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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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
		Уметь: грамотно обработать научно-техническую информацию по выбранной теме и оформить аналитический обзор.
		Владеть: методами поиска, сбора и классификации научно-технической информации.

## 7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	1. Подготовительный этап Ознакомление с методическими указаниями по оформлению ВКР	8	1	-	
ИФ	2. Основной этап 2.1. Обосновать актуальность темы бакалаврской работы, обозначить цели и задачи. 2.2. Провести необходимые для ВКР исследования (экспериментальные или теоретические). 2.3. Выполнить необходимые расчеты, построить графики, диаграммы. 2.4. Описать методику проведения эксперимента. 2.5. Выполнить статистическую обработку результатов. 2.6. Сделать выводы по результатам проведенных исследований.	8	77	-	
ИФ	3. Заключительный этап 3.1. Оформление отчета: техническое оформление отчета с титульным листом, актом о прохождении практики; 3.2. Сбор подписи руководителя и печати; 3.3. Подготовка к защите.	8	29,8	-	Отчет по практике
ПА	Предзащита ВКР на кафедре	8	0,2	-	Отчет по практике
<b>Форма (формы) отчетности по практике</b>					Отчет по практике
<b>Итого:</b>			<b>108</b>		

## **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-1.4, ПК-2.1, ПК-3.1	Вопросы к зачету с оценкой № 1 -23. Отчет по практике.

### 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 положения (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
- 3.2 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	Какие материалы были собраны в ходе прохождения практики?
5	Какие экспериментальные исследования были проведены.
6	Какая приборная база была использована.
7	Произведен ли расчет материального баланса?
8	Какое техническое решение предлагается?
9	Достоинства и недостатки существующих технологических процессов.
10	Какое оборудование используется в технологическом процессе.
11	Прокомментируйте материалы собственных исследований.
12	Новизна предлагаемого решения.
13	Интерпретируйте результаты исследований.
14	Какое количество литературных источников было проанализировано?
15	Производился ли патентный поиск?
16	Объясните, используя собственные результаты и литературные данные, ценности проведенных исследований.
17	Какие графические материалы подготовлены?
18	Обоснуйте технологические режимы работы оборудования.
19	Какие приемы математического и экспериментального моделирования использовались.
20	Прокомментируйте расчёт основных характеристик химического процесса.
21	Определите пригодность технических решений с точки зрения экономии энергетических или сырьевых ресурсов.
22	Опишите методику проведения эксперимента.
23	Какие иностранные литературные источники были использованы?

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	Григорьева И.Ю.	Основы природопользования	учебное пособие	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Денисова В.В.	Основы природопользования и энергоресурсосбережения	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	Рахманов Ю. А.	Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
4	Исляйкин М.К.	Теория химико-технологических процессов органического синтеза	учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
5	Потехин В.М.	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки	учебник	2017	ЭБС «IPRbooks»

### 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	Москвичев Ю. А., Григоричев А.К., Павлов О.С.	Теоретические основы химической технологии	учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
2	Баранов Д.А.	Процессы и аппараты химической технологии	учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– **American Journal of Engineering and Applied Sciences.** Рецензируемый журнал - публикует результаты исследований в области инженерных наук (прикладная физика и прикладная математика, автоматизация и управление, химическая технология, компьютерная техника, информатику, инженерные данные и разработка программного обеспечения, экологическая инженерия, электротехника, промышленная инженерия, информационные технологии и информатика, материаловедение, измерение и метрология, машиностроение, медицинская физика, энергетика, обработка сигналов и телекоммуникации: <http://thescipub.com/journals/ajeas>

– **Philosophical Transactions.** Журнал предоставляет свободный доступ к научным публикациям по следующим темам: инженерные, физические, математические науки: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/>

– **Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals).** Журнал представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.): <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x>

– **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, бессрочный
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия, бессрочный; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия, бессрочный

### 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	Столы ученические моноблоки, столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-409)	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. реагентов; 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	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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-415)	Столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), ПК, проектор, экран переносной, рабочий стол, письменный угловой стол, преподават. стол
4	Помещение для самостоятельной работы. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет