

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 (научно-исследовательская работа) 2

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)
18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль) / специализация
Химическая биотехнология

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 10 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	24,8	24,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	25	25
Иные формы	335	335
Итого	360	350

Программу практики составил(и):

Руководитель программы подготовки магистров, профессор, д.б.н., Шаройко В.В.

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

Доцент, к.т.н., Авдякова О.С.

(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 (специальности)

18.04.01 Химическая технология

Срок действия программы практики до «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Центра медицинской химии

(протокол заседания № 1 от «29» августа 2022 г.).

1. Цель практики

Цель - формирование у магистра способности к систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, навыков ведения самостоятельной научной работы и готовности к выполнению компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанных с химической биотехнологией.

Задачи:

- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- обработка результатов эксперимента;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации в соответствии с существующими требованиями.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку 2 «Практики» (часть, формируемая участника образовательных отношений).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1», «Дополнительные главы химической технологии продуктов тонкого органического синтеза». «Химическая биотехнология».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3», «Основы генной инженерии и синтетической биологии», «Основы работы с культурами клеток».

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

Вид практики: производственная

Способ (*при наличии*): стационарная, выездная

Форма (формы) проведения практики: распределённая.

4. Тип практики

Научно-исследовательская работа.

5. Место проведения практики

Практика проводится в лабораториях Центра медицинской химии, НИЛ «Функциональные гетероциклические соединения», НИЛ «Медицинская химия низкомолекулярных ингибиторов киназ», ООО «ОЗОН», ООО «Мабскейл».

Практика на других предприятиях при совпадении специализации (медицинская и фармацевтическая химия) проводится в соответствии с договорами, заключенными между Тольяттинским государственным университетом и этими предприятиями (организациями).

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирает способ ее решения	Знать: - существующее положение в области выбранной проблемы
		Уметь: - разработать план реализации проекта по созданию нового биотехнологического процесса
		Владеть: - современными методами проведения исследований
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;	Знать: - возможные риски при реализации новых химических биотехнологий
		Уметь: - сформулировать цель, задачи, обосновать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		Владеть: - планированием необходимых ресурсов с учетом их заменяемости
	УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла	Знать: - методы планирования научного проекта и экспериментальной его части
		Уметь: - выделить этапы жизненного цикла проекта
		Владеть: - способами управления научным проектом и его исполнителями
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели;	Знать: - методики и способы разработки стратегий командной работы; - принципы распределения поручений в командной

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
цели.		работе
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и обоснования стратегии командной работы
	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные методы управления коллективами исполнителей; - технологию принятия коллегиальных решений
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распределять участки работ между исполнителями; - организовывать и корректировать работу команды
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками организации исследовательских и проектных работ в области химической биотехнологии
	УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию проведения дискуссий по заданной теме
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать оппонентов, которые являются компетентными в обсуждаемой проблеме
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами убеждения и отстаивания своих позиций и результатов работы
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — правилами оформления документации различного

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		формата на иностранном языке
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания	Знать: – теоретические основы, необходимые для выбранной профессиональной деятельности
		Уметь: - уметь принимать решения, брать на себя ответственность за их последствия;; - определять приоритеты для достижения поставленной цели
		Владеть: – путями самосовершенствования и личностного роста
	УК-6.2. Определяет образовательные и профессиональные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки.	Знать: - требования рынка труда в сфере профессиональной деятельности
		Уметь: - выстроить стратегию личного развития;
		Владеть: - информацией по возможным способам повышения квалификации.
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии, тонкого органического синтеза и биотехнологии.	ПК-1.1 Способен к грамотной организации научного коллектива и самоорганизации при проведении научно-исследовательских работ	Знать: – основные методы управления коллективами исполнителей Уметь: – организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу; Владеть: – навыками проведения научно-исследовательских работ
	ПК-1.2. Осуществляет разработку программы проведения научных	Знать: – приемы разработки планов и программ

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	исследований и технических разработок.	проведения научных исследований
		Уметь: - разрабатывать планы и программы проведения научных исследований
		. Владеть: – навыками проведения научно- исследовательских работ
	ПК-1.3 Осуществляет контроль над исполнителями и самоконтроль при реализации программы проведения научных исследований и технических разработок.	Знать: - возможные отклонения от выбранного течения экспериментального процесса
		Уметь: – использовать свой творческий потенциал
		Владеть: – методами контроля за ходом проводимого эксперимента
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, выбору методик и средств решения задачи в области химической биотехнологии.	ПК-2.1 – Использует основные методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, включая поиск информации в современных научных и реферативных базах данных.	Знать: - информационные базы данных для поиска научно-технической информации в области химической биотехнологии
		Уметь: – пользоваться общедоступными базами данных
		Владеть: – навыками поиска и обобщения в требуемом ключе разрозненной информации.
	ПК-2.2. Способен использовать различные подходы и методы описанные в литературе при решении исследовательских и производственных задач в области химической биотехнологии.	Знать: – ключевые научные проблемы, стоящие перед исследователями, работающими в различных отраслях биотехнологии;
		Уметь: - оценивать эффективность и выбирать современные методики и соответствующее

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>оборудование для проведения научных исследований в области химической биотехнологии</p> <p>. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения исследовательских и производственных задач в области химической биотехнологии.
<p>ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химической биотехнологии, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе.</p>	<p>ПК-3.1 Способен осуществлять выбор современных физико-химических методов и выполнять методики эксперимента на их основе для решения широкого ряда исследовательских задач в области химической биотехнологии.</p> <p>ПК-3.2 Способен использовать физико-химических методы анализа для изучения качественных и количественных характеристик сырья (сырьевой базы) химического и биотехнологического производства.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; - свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными физико-химическими методиками проведения экспериментов; - навыками проведения экспериментальных исследований <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы химических и физико-химических методов анализа <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		- физико-химическими методами анализа для изучения качественных и количественных характеристик исследуемых веществ

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП	1. Подготовительный этап	2			
	1.1. Ознакомление с общим рабочим графиком (планом) проведения практики, с целью и содержанием практики, графиком проведения консультаций, правилами оформления отчетной документации.		0,5		
	1.2. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности в специализированной лаборатории.		1,0		
	1.3. Ознакомление с правилами эксплуатации специализированного высокотехнологического оборудования		2,0		
СРП	2. Исследовательский этап	2			
	2.1. Корректировка темы магистерской диссертации.		0,3		
	2.2. Постановка задач по самостоятельной работе студентов во время практики		1,0		
	2.3. Консультационная помощь в выборе установок для проведения экспериментов		4,0		
	2.4. Консультационная помощь в подборе методов контроля за ходом эксперимента.		4,0		
	2.5. Систематический контроль за ходом практики и работой студента.		2,0		
	2.6. Помощь студентов в теоретических вопросах по теме диссертационной работы.		7,0		
	2.7. Помощь студенту по оформлению отчетной документации.		1,0		
	2.8. Контроль за выполнением программы практики и соблюдения установленных сроков практики.		1,0		
	2.9. Консультация студента по представлению доклада на научном семинаре		1,0		

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ИФ	2.10. Ознакомление с оригинальной литературой по тематике магистерской диссертации 2.11. Выполнение лабораторного эксперимента, сбор статистических данных, наработка исследовательского материала в соответствии с индивидуальным планом: - получение генетических конструкций изучаемых соединений; - получение регулярных субъединиц изучаемых соединений; - построение моделей для оценки липофильности; - анализ клеточной проницаемости; - разработка методологии синтеза в мультиграммовых количествах; - проведение пилотного синтеза; - проведение синтезов различных представителей химерных молекул. 2.12. Обработка результатов эксперимента. Обсуждение полученных результатов, формирование выводов.	2	280,0	-	Лабораторный журнал, отчет по практике
ИФ	3. Заключительный этап 3.1. Составление отчета по практики 3.2. Подготовка презентации отчета	2	55	-	Отчет по практике
ПА	3.3. Проверка уровня оригинальности отчета 3.4. Защита отчета по практике на семинаре	2	0,2	-	Отчет по практике с 70% антиплагиата,
Форма (формы) отчетности по практике					Отчет по практике
Итого:			360		

8. Образовательные технологии

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2 представляет собой часть научно-исследовательской работы магистранта, в которую также входят научно-исследовательская работа в семестре и подготовка магистерской диссертации.

Форма практики должна отражать индивидуальную траекторию обучения магистранта и уникальный путь в решении намеченных в диссертации задач, тему магистерской диссертации.

9. Методические указания

Руководителем производственной практики (научно-исследовательская работа) 2 является руководитель магистерской диссертации.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2 проходит в форме индивидуальной самостоятельной работы, включает выполнение обучающимся ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций и выполнение плана научно-исследовательских работ (подготовку магистерской диссертации) и сопровождается тематическими консультациями, проводимыми руководителем практики от ЦМХ индивидуально с обучающимся.

Отчет должен содержать следующие структурные элементы:

- содержание;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- результаты и их обсуждение;
- экспериментальная часть;
- заключение;
- список используемых источников/

В разделе «Результаты и их обсуждение» приводятся полученные в ходе работы экспериментальные результаты, их обобщение и всестороннее обсуждение. Здесь необходимо дать оценку полноты решения поставленных задач и предложения по дальнейшим направлениям исследования. Необходимо оценить достоверность полученных результатов и сравнить их с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ. Должны быть приведены и отрицательные результаты (если они есть), приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

В экспериментальной части проводятся данные о методах, с помощью которых получены экспериментальные результаты. Здесь должно быть приведено описание хода и результата экспериментов, характеристики исходных и полученных соединений. В преамбуле к экспериментальной части даются сведения о приборах, их характеристиках и условиях измерений.

Затем приводятся сведения об используемых в работе исходных веществах, методики их синтеза и очистки. Не следует приводить общеизвестные методики. При необходимости приводится ссылка на источник, где она приведена.

После этого приводятся методики синтеза, анализа и других экспериментов, выполненных в работе. Методика эксперимента излагается в прошедшем времени и должна быть написана так, чтобы ее можно было однозначно воспроизвести. Нельзя начинать текст методики с цифры. Нужно избегать лишних слов и ненужных экспериментальных подробностей.

В препаративных методиках обязательно указывают количества реагентов в молях и единицах массы, объемы растворителей, массу и мольные проценты для катализаторов.

Методики синтеза и методики эксперимента должны быть написаны так, чтобы их можно было однозначно воспроизвести. Ошибками являются как отсутствие описания экспериментов, результаты которых затем обсуждаются, так и, наоборот, присутствие результатов, не обсуждаемых в тексте.

Все схемы химических реакций набираются в ЕДИНОМ СТИЛЕ в программе ChemDraw (есть бесплатная веб-версия: <https://chemdrawdirect.perkinelmer.cloud/js/sample/index.html#>). Скриншоты из оригинальной литературы НЕ ДОПУСКАЮТСЯ. Цитируемые рисунки и схемы обрисовываются в графическом редакторе на Ваш выбор с указанием источника.

Основной источник информации – Интернет. Поисковый запрос в google необходимо формировать на английском языке. Так же доступны такие базы данных как SCOPUS (scopus.com) и PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>).

Научные статьи, используемые для подготовки отчета, должны быть ОБЯЗАТЕЛЬНО из следующего перечня (тут же на сайте журнала Вы можете искать статьи, по ключевым словам) издательств.

- Elsevier (<https://www.sciencedirect.com>);
- Wiley (<https://onlinelibrary.wiley.com>);
- Springer Nature (<https://link.springer.com>);
- Nature Portfolio (<https://www.nature.com/siteindex>);
- Cell Press (<https://www.cell.com>);
- Science (<https://www.science.org>);
- ACS (<http://pubs.acs.org>);
- RSC (<https://pubs.rsc.org/en/journals>);
- Thieme (https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/journals?query=* &sort=TITLE_ALPHA_ASC);
- Taylor & Francis (<https://www.tandfonline.com>);
- MDPI (<https://www.mdpi.com/about/journals>);
- Oxford Press (<https://global.oup.com/?cc=ru>);
- American Cancer Society (<https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/15424863>);
- AACR (<https://aacrjournals.org>)

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 центра 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.

Отчет должен включать титул, акт, основную часть, логическое заключение, список используемых источников.

Оформление отчета должно соответствовать Методическим указаниям по оформлению выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (ссылка на МУ: <https://www.tltsu.ru/upravlenie/educational-methodical-management/regulatory-documents-of-educational-process/>), где установлены общие требования к выполнению пояснительной записки (текста, рисунков, таблиц, списка литературы) всех работ студентов (включая отчеты по практикам. (Цвет текста – черный, шрифт «Times New Roman», без подчеркивания. Размер шрифта основного текста - 14; в таблицах, иллюстрациях, нумерации

страниц размер шрифта – 12. При большом объеме информации в таблицах и иллюстрациях допускается размер шрифта – 10). В списке используемых источников источники располагаются в порядке упоминания их в тексте работы, таблицах или рисунках, при этом под **одним** номером может значиться только **один** источник.

Магистрант представляет презентацию по результатам проведенного исследования, отраженного в отчете по практике. Оформление презентации происходит в предложенном руководителем практики шаблоне.

Кроме того, необходимо предоставить 4 презентации по докладам на ежемесячных семинарах.

Результатом производственной практики (научно-исследовательская работа) 2 является зачет.

Всю отчетную документацию обучающийся предоставляет руководителю практики заранее для проверки на Антиплагиат и соответствия оформления действующим нормам, а также для подписания Акта.

Отчет в электронном виде со сканированным актом, презентацию по отчету и 4 презентации по докладам на семинарах после проверки руководителем практики выкладывается в Личный кабинет не позднее последнего дня практики. Кроме того, руководителю предоставляется бумажный вариант отчета с оригиналами акта и сертификата проверки на Антиплагиат.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по практике с Антиплагиатом более 70%
	Вопросы к зачету №1-40

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

10.2.1. Отчет по практике

Типовые примеры заданий

2. Исследовательский этап

Краткое описание и регламент выполнения

- выполнение лабораторного эксперимента, сбор статистических данных, наработка исследовательского материала;
- обработка результатов эксперимента. Обсуждение полученных результатов, формирование выводов.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены все задания;

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

3 Заключительный этап

Краткое описание и регламент выполнения

- составить и оформить по требованиям ТГУ отчет по практике;
- подписать и поставить печать на акте о прохождении практики у руководителя практики от предприятия;
- предоставить отчет для проверки на Антиплагиат;
- сдать распечатанный экземпляр отчета руководителю от Университета;
- подготовить презентацию отчета.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил все задания в соответствии с индивидуальным планом. Отчет содержит достаточный объем материалов, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями лишь с небольшими отклонениями; успешно прошел проверку на Антиплагиат; Презентация отражает результаты практики.

оценка «не зачтено» выставляется, если студент выполнил не все задания в соответствии с индивидуальным планом. Отчет не предоставлен или не содержит необходимый и достаточный объем материалов, не соответствует заданию, оформлен с

отклонениями от предъявляемых требований, не прошел проверку на Антиплагиат. Презентация не отражает результатов практики.

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Чем обусловлен выбор темы диссертационной работы?
2	Насколько актуальна тема диссертации?
3	Что является объектом исследования?
4	Конкретный предмет исследования.
5	Что является целью практики НИР ?
6	Что представляет собой изучаемое химическое вещество?
7	Области применения изучаемого продукта?
8	Какие существуют методы для идентификации изучаемого химического вещества?
9	Как широко представлены материалы по выбранной теме?
10	Какая страна наиболее заинтересована в исследованиях этого направления?
11	Существующие методы синтеза изучаемого химического вещества
12	Перспективная схема синтеза изучаемого вещества
13	Химические реакции, лежащие в основе синтеза изучаемого химического вещества
14	Выбранный метод синтеза химического соединения
15	Перспективы использования изучаемого химического вещества
16	Ожидаемые результаты эксперимента
17	Насколько изучена проблема, решаемая в диссертационной работе?
18	Какие пути решения проблемы предлагаются в литературных источниках?
19	Были ли получены отрицательные результаты?
20	Применяемый метод исследования
21	Применяемые аналитические методики для изучения состава химических веществ
22	Основные результаты эксперимента
23	Основные выводы по проделанной работе
24	Как результаты практики будут использованы в магистерской диссертации?
25	Сущность получения генетических конструкций
26	Этапы построения моделей для оценки липофильности
27	Для чего определяется липофильность?
28	Цель анализа клеточной проницаемости
29	Виды синтезов
30	Трудности при проведении экспериментальных работ
31	Требуется ли привлечение сторонних организаций для полноценного проведения экспериментальной части?
32	Требуется ли корректировка темы, исходя из результатов НИР?
33	Что не удалось выполнить? По каким причинам?
34	Какие опасности возникают при работе с исходными материалами?
35	Какие опасности возникают при ведении синтеза?
36	Какие опасности возникают при работе с синтезируемым продуктом?
37	Правила безопасной работы при работе с культурами?
38	Наработан ли материал для публикации?
39	Какова оригинальность отчета по практике?
40	Как сам магистрант оценивает результаты своей работы?

Критерии и нормы оценки	
«зачтено»	Студент выполнил все задания в соответствии с индивидуальным планом. Отчет содержит достаточный объем материалов, оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями лишь с небольшими отклонениями, прошел проверку на Антиплагиат. Презентация наглядно демонстрирует результаты практики. Студент владеет излагаемым материалом достаточно хорошо.
«не зачтено»	Студент выполнил не все задания в соответствии с индивидуальным планом. Отчет не предоставлен или не содержит необходимый и достаточный объем материалов, не соответствует заданию, оформлен с отклонениями от предъявляемых требований, не прошел проверку на Антиплагиат. Презентация отсутствует или не отражает результаты практики. 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	Ершов Ю.А.	Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов: учебник для вузов / Ю.А. Ершов, С.И. Щукин. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – Москва: Юрайт, 2022. – 181 с.	Учебник	2022	ЭБС «Юрайт»
2	Щукин С.И., Ершов Ю.А.	Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем: учебник для вузов / С.И. Щукин, Ю. А. Ершов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – Москва: Юрайт, 2022. – 346 с.	Учебник	2022	ЭБС «Юрайт»
3.	Якупов Т.Р.	Молекулярная биотехнология: учебник для вызов/ Т.Р. Якупов, Т.Х.Фаизов-3 изд., стер. – Санкт-Петербург, Лань, 2021. – 160 с.	Учебник	2021	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
1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология / Орехов С. Н. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-2499-5	Учебное пособие	2013	ЭБС «Консультант студента» - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/
2	Колодязная В.А.	Биотехнология : учебник / под ред. Колодязной В.А. , Самотруевой М.А. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. – ISBN 978-5-9704-5436-7	Учебник	2020	ЭБС «Консультант студента» - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/
3	Бухаров С.В.	Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие / С.В. Бухаров. – Казань : КНИТУ, 2013. – 268 с. - ISBN 978-5-7882-1436-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/7348	Учебное пособие	2013	ЭБС «Лань»

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 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.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно

2	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdbc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
---	--	---

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

№ 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	НИЛ «Функциональные гетероциклические соединения» Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. А-203	Доска меловая, стол письменный, шкаф лабораторный для посуды, стеллаж металлический, мешалка магнитная ММ-5, колбонагреватель ES-4110, электроплита, плитки электрические, сушильный шкаф ПЭ-4610, стол-мойка двойная 1200/600/850, поляриметр круговой СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б-2м, рефрактометр RL3, штативы лабораторные ШЛБ, шкафы вытяжные, стол островной, стол приборный, мойка 60*80 SAFA левая, комплект моделей кристаллических решеток, компрессор, штатив для пипеток, табуреты лабораторные, химическая посуда
2	Лаборатория «Биохимии клетки и метаболизма» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ А-209	Столы лабораторные, мойка 60*80 SAFA левая, стол приборный, шкаф вытяжной 1500 ШВ керамика, морозильная камера Binder, бокс микробиологической безопасности БМБ-II- "Ламинар-С."-1,5, тумба подкатная, сосуд Дьюара для длит. хранения СДС-35М, с 6 канистрами, блок внешний SRC 45 ZSPR-S Mitsubishi Heavy, блок внутренний SRK 45 ZSPR-S Mitsubishi Heavy, бокс для стерильных работ модель UVT-S (-AR) BS-040107-AAA, датчик O2 + плата управления (4-20мА) binder 5002-0060, источник питания PowerPac Basic, 100-120/220-240 V BioRad 1645050, камера Mini-Sub Cell GT, 7x7см,с заливочным столиком и упорами для заливки BioRad, микроцентрифуга лабораторная Epp MS MiniSpin, вариант приспособления MiniSpin, платформа BS-010108-EK P-12/100 12 мест д/колб 100-150мл для шейкера OS-20,OS-

№ 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
		10,PSU-10i,ES-20, платформа BS-010116-BK P-16/88 для шейкера для пробирок диаметром 30мм, 88 мест (10мл, 15мл, 50 мл), платформа универсальная BS-010108-AK UP-12 с 3 ограничителями S-10, OS-20, PSU-10i, ES-20, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100, трансиллюминатор Квант-С, 20х20 см, длина волны 470 нм, холодильник POZIS RK - 103 А, шейкер термостатируемый ES-20 BS-010111-AAA (27 литров) без платформы, орбита 10 мм, BioSan, электропоратор MicroPulser Electroporator BioRad. термостат TC-1/80 СПУ, стол письменный, табуреты лабораторные, химическая посуда.
3	НИЛ «Функциональные гетероциклические соединения» А-309	Стол лабораторный, полка к больш.приборн.столу 2,95,0012, стол лабораторный с мойкой, роторно-вакуумный испаритель ika rv8, мешалка магнитная HS-Pro digital, испаритель ротационный RV 10 basic plus V, мойка с сушкой, стол островной лабораторный, электрочайник Siemens, шкафы вытяжные, мешалка магнитная US-1500S, шкафы, стол островной физический 1500 ОК, стол островной химический 1500 ОКМ, морозильник Саратов 153 135л №051837, холодильник витрина Саратов 502, 301л №1038, весы OHAUS SPX123 лабораторные электронные, 120г, плитка электрическая, штативы лабораторные, весы ALC-210d4, холодильник Днепр 416/442, камера хроматографическая, кювета д/прояв.пластин мешалки магнитные с подогревом,стол преподавательский, табуреты лабораторные, стулья , химическая посуда/
4	Помещение для самостоятельной работы студентов Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

