

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
протокол № 30 от «30» июня 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к.х.н., доцентом Кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов А.Г. Поливановой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов «13» мая 2025 г., протокол №8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрами факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока «Практика» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

**Цель практики** состоит в получении студентами общих представлений об основных типах биологически активных веществ, знакомстве с работой предприятий и институтов, занятых поиском, разработкой методов синтеза, анализом БАВ, а также получению первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися первичных знаний и умений в области научно-исследовательской деятельности; ознакомление с методологическими основами и практическими приемами работы в научной лаборатории; ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: **стационарная или выездная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем; ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

	<p>ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, проведения дисперсного анализа и синтеза, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основные законы термодинамики;</p> <p>ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента;</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей;</p>
<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов;</p>

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

– порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств.

*Уметь:*

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю своей образовательной программы, в том числе с применением современных

Internet-технологий;

– использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

*Владеть:*

– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;

– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;

– способностью на практике использовать полученные умения и навыки для организации научно-исследовательских работ.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		107,6	80,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление с историей организации, в которой проводится практика	24
Раздел 2	Посещение и прохождение практики на базе профильных институтов и предприятий	54
Раздел 3	Ознакомление с перспективными научными разработками	12
Раздел 4	Подготовка отчета о прохождении учебной практики	18
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>

#### 4.2. Содержание разделов практики

**1. Ознакомление с историей организации, в которой проводится практика.** Для производственных предприятий: ознакомление с производством, основными видами выпускаемой продукции, структурой и направлениями деятельности. Для образовательных организаций: ознакомление с историей, структурой и местом в

современной системе образования. Для научно-исследовательских организаций: ознакомление с историей, структурой и последними наиболее яркими научными достижениями сотрудников организации.

## **2. Посещение и прохождение практики на базе профильных институтов и предприятий.**

Посещение институтов и предприятий, занятых синтезом, анализом и производством биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств. Ознакомление с основными синтетическими стадиями, способами производства, анализа и контроля качества биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств. Приобретение под контролем руководителей практики первичных умений и навыков научно-исследовательской работы в области разработки или производства биологически активных веществ в соответствии с индивидуальным заданием.

## **3. Ознакомление с перспективными научными разработками.**

Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения БАВ. Самостоятельная проработка материала по тематике индивидуального задания.

Самостоятельная теоретическая работа включает следующие тематики: синтетические и природные биологически активные органические соединения и их место в истории человечества. Классы биологически активных веществ. Перспективы развития производства и аналитических методов в области биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств и биомедицинских препаратов.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств и биомедицинских препаратов осуществляется в ходе посещения научных лабораторий, выставок, конференций и тематических экспозиций музеев, а также в ходе самостоятельной проработки материала печатных и электронных ресурсов по тематике индивидуального задания.

## **4. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.**

Анализ требований, предъявляемых к написанию и представлению отчета, подготовка отчета о практике. Конкретное содержание учебной практики определяется с учетом возможностей и интересов кафедры, организующей практику, и принимающей организации.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	<b>Знать:</b>				
1	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтеза БАВ.	+	+	+	+
	<b>Уметь:</b>				
2	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;				+
3	– использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;		+	+	+
	<b>Владеть:</b>				
4	– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;	+	+	+	
5	– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;	+	+	+	+
6	– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;		+	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>					
	<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>			
1	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;		+	+
2		ОПК-1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных		+	+

		задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;				
3		ОПК-1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, проведения дисперсного анализа и синтеза, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики.	+	+	+	+
4		ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, технические и программные средства реализации информационных технологий, физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, основные законы термодинамики;	+	+	+	+
5	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования, использовать физические законы, химические законы, термодинамические справочные данные, результаты физико-химического эксперимента;	+	+	+	+
6		ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена	+	+	+	+

		информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей;				
7	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов;	+	+	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает:

- этапы ознакомления с историей, структурой и особенностями производства организации, в которой проводится практика;
- этап практического освоения общепрофессиональных компетенций на конкретном предприятии, где проводится практика;

Ознакомление с историей, структурой и особенностями производства осуществляется в виде экскурсий на конкретное предприятие. При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике. Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда на конкретном предприятии.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний**

Например, примерный перечень тем индивидуальных заданий по учебной практике.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий по учебной практике:

1. Синтез дикарболлидного лиганда.
2. Синтез энантиообогащенных ферроценовых соединений.
3. Синтез  $\alpha$ -(гидрокси)алкилферроценов.
4. Селективный синтез  $\beta$ -пероксилактонов из  $\beta$ -кетозэфиров.
5. Электросинтез винилсульфонов.
6. Синтез бис(пиридин-2, 6-дикарбоксилата) германия.
7. Синтез борсодержащих холестеролов на основе бис(дикарболлида)а кобальта.

8. Изучение устойчивости лекарственных средств в условиях рентгеновского излучения.
9. Анализ новых методов синтеза фенилалкиламинов.
10. Криминалистическое исследование препаратов, содержащих фенэтиламин.
11. Исследование спектров ионной подвижности индола и его гомологов в зависимости от концентрации образцов и условий регистрации спектра.
12. Оптимизация условий подготовки проб для экспертного исследования морфинов.
13. Синтез 3-арил-5-хлорметил-1,2,4-оксадиазолов
14. Определения меламина с помощью ВЭЖХ спектрометрии
15. Анализ антимикробных препаратов с помощью ВЭЖХ-масс тандемной спектрометрии
16. Синтез замещённых изоксазолинов
17. Синтез арилтриазолилметилсульфаниларилоксиуксусных кислот
18. Синтез замещённых 1-бензил-3-(азол-2-ил)пиразоло[3,4-b]пиридинов
19. Синтез и химические свойства замещённых 3-(азол-2-ил)-1,2-бензизоксазолов

## **8.2. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. Основные этапы разработки фармацевтических средств.
2. Основные этапы разработки агрохимических препаратов.
3. Основные этапы разработки косметических средств
4. Направление деятельности факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов.
5. Основные направления деятельности кафедры Химии и технологии органического синтеза
6. Основные направления деятельности кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов.
7. Основные направления деятельности кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств.
8. Основные направления деятельности кафедры Экспертизы в допинг- и наркоконтроле.
9. Общая характеристика специфики работы в лабораториях, связанных с разработкой лекарственных средств.
10. Общая характеристика специфики работы в лабораториях, связанных с разработкой агрохимических препаратов.
11. Общая характеристика специфики работы в лабораториях, связанных с разработкой технологии химико-фармацевтических препаратов.
12. Общая характеристика специфики работы в лабораториях, связанных с разработкой биомедицинских препаратов.
13. Общая характеристика специфики работы в лабораториях, связанных с разработкой косметических средств.
14. Основные положения техники безопасности при работе в лабораториях, связанных с разработкой лекарственных средств.
15. Основные положения техники безопасности при работе в лабораториях, связанных с разработкой технологии химико-фармацевтических препаратов.
16. Основные виды приборов, используемых в лабораторной практике, связанной с синтезом биологически активных веществ.

17. Основные виды приборов, используемых в лабораторной практике, связанной с разработкой косметических средств.
18. Основные виды приборов, используемых в лабораторной практике, связанной с разработкой технологий химико-фармацевтических препаратов.
19. Основные методы выделения и очистки промежуточных и конечных продуктов при получении биологически активных веществ.
20. Основные виды аналитических приборов, используемых для анализа биологически активных веществ.
21. Подготовка исходных реагентов и растворителей для проведения синтеза.
22. Методы очистки растворителей для проведения синтетических работ.
23. Учет и систематизация научно-исследовательской и нормативной документации кафедры (лаборатории).
24. Учет и систематизация химических реактивов кафедры (лаборатории).
25. Систематизация результатов испытаний веществ, синтезируемых в лабораториях кафедры ХТОС, на фунгицидную активность.
26. Систематизация результатов научных исследований, правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе.
27. Кислотно-основное титрование. Методы подбора индикаторов. Прямое и обратное титрование. Определение концентрации титруемого вещества.
28. Комплексонометрия. Особенности метода. Условия образования комплексов с ЭДТА. Прямое и обратное титрование. Методы разделения смесей солей металлов методом комплексонометрии.
29. Основные положения техники безопасности при работе в лаборатории исследования наркотических средств и психотропных веществ.
30. Основные виды приборов, используемых в лаборатории исследования наркотических средств и психотропных веществ.
31. Основные методы и подходы, используемые при экспертизе наркотических средств и психотропных веществ.
32. Экспресс-методы идентификации наркотических средств и психотропных веществ.
33. Подтверждающие методы исследования наркотических средств и психотропных веществ.
34. Газовая хроматография с масс-селективным детектированием, как основной инструмент качественного и количественного анализа в экспертной практике.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### **8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой**

На зачет с оценкой по учебной практике обучающийся представляет отчет по практике. Качество выполнения отчета оценивается максимально на 60 баллов. Кроме того, зачет с оценкой включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» Зав. каф. ХТБМП  М.С. Ощепков «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра химии и технологии биомедицинских препаратов
	18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»
	«Учебная практика: ознакомительная практика»
<b>Билет № 1</b>	
1. Основные этапы разработки фармацевтических средств.	
2. Основные положения техники безопасности при работе в лабораториях, связанных с разработкой химико-фармацевтических препаратов.	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Методические рекомендации по выполнению и оформлению отчетов по всем видам практик и выпускных квалификационных работ кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов: учебно-метод. пособие / сост. А. Г. Поливанова, С. В. Ткаченко, А. В. Калистратова, И. Н. Соловьева, М. С. Ощепков. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2023. – 184 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Попков С.В., Кузенков А.В., Бурдейный М.Л., Захарычев В.В., Дашкин Р.Р., Шарипов М.Ю., Ярёмченко И.А. Получение синтетических биологически активных веществ и промежуточных продуктов Лабораторный практикум. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017.

2. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иозеп [и др.]; под ред. Иозеп А.А. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 356 с.

3. Гордиенко, М. Г. Контроль качества на фармацевтических предприятиях, аналитическое оборудование/ М. Г. Гордиенко, Н. В. Меньшутина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011.

4. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. ГОСТ Р 52249-2009.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Журнал «Успехи химии» ISSN: 0042-1308

– Журнал «Химическая Промышленность сегодня» ISSN: 0023-110X

– Журнал «Chemical & Engineering News» ISSN: 0009-2347

– Журнал «Journal of Pharmacy and Pharmacology» ISSN: 2042-7158

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– Ресурсы ELSEVIER: <https://www.elsevier.com/>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная практика может проводиться в одном из подразделений предприятий или организаций, с которыми заключен договор о практической подготовки обучающихся, либо на базе кафедр факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов.

При прохождении практики в сторонних организациях, обучающие используют специализированное оборудование этих предприятий в соответствии с оформленным допуском и при условии выполнения всех требований охраны труда и безопасной работы на используемых установках. Конкретный перечень использованного в ходе прохождения практики оборудования указывается обучающимися в отчетах по практике.

При прохождении практики в РХТУ им. Д.И. Менделеева обучающие используют оборудование научных и учебных лаборатории кафедр факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов:

- Газовый хроматограф Кристалл-2000М с пламенно-ионизационным детектором;
- Газовый хроматограф GC-17A Shimadzu с масс-селективным детектором GCHS-QB5050 Shimadzu;
- УФ спектрометр Evolution 60S Thermo Scientific;
- Микроскопом Bresser Advance ICD с камерой;
- Поляризационным флюоро-иммунный анализаторо Abbott;
- Жидкостной хроматограф LaChrom;
- Спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ-2000, CINTRA 101;
- Система капиллярного электрофореза «Капель-105М»;

- Жидкостной микроколоночный хроматограф «МИЛИХРОМ А-02» – 2 шт.
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «АЛЬФАХРОМ».
- Жидкостной хроматограф Shimadzu prominence-I LC-2030C 3d Plus;
- Спектрофотометр Shimadzu UV-2700
- Спектрофлуориметр Shimadzu RF-6000.
- Мелкое оборудование в учебных лабораториях кафедр факультета: весы аналитические, сушильные шкафы, магнитные мешалки, колбонагреватели, рефрактометры, аппарат для измерения температуры плавления, роторно-пленочные испарители, реактор пиролиза, вакуумные мембранные насосы, вакуумные масляные насосы, верхнеприводные магнитные мешалки, термостаты, рН-метры, комплекты лабораторной посуды и прочее мелкое специфическое оборудование

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Наглядный иллюстративный материал по оформлению и представлению различных видов информации в отчетах по экспериментальной исследовательской работе, образцы биологически активных веществ, образцы готовых продуктов на основе БАВ (фармацевтических, косметических, биомедицинских препаратов и п.т.), эталонные спектры чистых соединений.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры в аудитории для самостоятельной подготовки обучающихся, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Инструкции по правилам и порядку работы на лабораторных установках и приборах, инструкции по правилам подготовки образцов для выполнения различных физико-химических исследований, инструкции по охране труда и технике безопасной работы в лабораториях.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения**

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Примечание	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	бессрочная
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word, Excel, Power Point, Outlook, OneNote, Access, Publisher, InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Ознакомление с историей организации, в которой проводится практика</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка за зачет</p>
<p>Раздел 2. Посещение и прохождение практики на базе профильных институтов и предприятий</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– способностью на практике использовать полученные умения и навыки для организации научно-исследовательских работ.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка за зачет</p>
<p>Раздел 3. Ознакомление с перспективными научными разработками</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка за зачет</p>

	<p>препаратов или косметических средств.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– способностью на практике использовать полученные умения и навыки для организации научно-исследовательских работ.</li> </ul>	
<p>Раздел 4. Подготовка отчета о прохождении учебной практики</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических и биомедицинских препаратов или косметических средств.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю своей образовательной программы, в том числе с применением современных Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– способностью на практике использовать полученные умения и навыки для организации научно-исследовательских работ.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка за зачет</p>

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики  
«Учебная практика: ознакомительная практика»**

**основной образовательной программы  
по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология,  
профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов  
и косметических средств»**

Форма обучения: **очная**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
протокол № 30 от «30» июня 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Технология органических веществ, химико-  
фармацевтических препаратов и косметических средств»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов  
к.х.н. Поливановой А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии и технологии  
биомедицинских препаратов «13» мая 2025 г., протокол №8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части дисциплин Учебного плана и рассчитана на прохождение обучающимися в 6 семестре (3 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области общей и неорганической, органической, физической, аналитической и коллоидной химии, а также процессов и аппаратов химической технологии и общей химической технологии.

**Цель практики** – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики, практическое изучение технологий производства биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе.

### **Задачами практики:**

- формирование у обучающихся компетенций, связанных с технологией производства и анализа биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств;

- ознакомление с организацией и структурой предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств, а также учреждений, осуществляющих анализ и контроль качества биологически активных веществ;

- формирование у обучающихся способности и готовности осуществлять анализ и синтез технологических схем производства БАВ, работать с нормативно-технической документацией.

Способ проведения практики: выездная.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность;
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности; УК-3.2 Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте; УК-3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития; УК-6.3 Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

	жизнедеятельности	
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Знает процессы химической технологии, аппараты и методы их расчета, основные понятия управления технологическими процессами, методы оптимизации химико-технологических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса; ОПК-4.2 Умеет подбирать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, оценивать технологическую эффективность производства, применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов; ОПК-4.3 Владеет навыками технологических расчетов, определения технологических показателей процесса, управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов;

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- Технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;
- Основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции при производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;
- Основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;
- Правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.

*Уметь:*

- Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий БАВ и готовых продуктов на их основе;
- Анализировать техническую документацию предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;

*Владеть:*

- Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 6 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		215,6	161,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Самостоятельная работа, акад. ч.
Раздел 1	Организационные мероприятия.	8
Раздел 2	Ознакомление с технологией производства БАВ и готовых продуктов на их основе.	36
Раздел 3	Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству БАВ, их прекурсоров или готовых продуктов на их основе.	145
Раздел 4	Заключительные мероприятия. Подготовка и сдача отчета по практике.	27
	<b>Всего часов</b>	<b>216</b>

#### 4.2. Содержание разделов практики

##### *Раздел 1. Организационные мероприятия.*

Организационное собрание. Подготовка документации для оформления доступа на территории режимных предприятий.

*Раздел 2. Ознакомление с технологией производства БАВ и готовых продуктов на их основе.*

Ознакомление с технологией производства биологически активных веществ, их прекурсоров или готовых продуктов на их основе осуществляется в виде экскурсий на предприятия соответствующего профиля. При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике.

*Раздел 3. Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству БАВ, их прекурсоров или готовых продуктов на их основе.*

Сбор материала для выполнения индивидуального задания на предприятиях проводится студентами под руководством руководителя от предприятия и консультировании руководителями практики от университета.

*Раздел 4. Заключительные мероприятия. Подготовка и сдача отчета по практике.*

Прохождение заключительного инструктажа и консультации в Учебно-методических центрах предприятий или лично с руководителями практики от предприятия. Прием зачета по практике с участием сотрудников предприятия и/или преподавателей кафедры.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 3
<b>Знать:</b>					
1	– Технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;		+	+	+
2	– Основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции при производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;		+	+	+
3	– Основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;		+	+	+
4	– Правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.	+	+	+	+
<b>Уметь:</b>					
5	– Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий БАВ и готовых продуктов на их основе;			+	
6	– Анализировать техническую документацию предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;	+	+	+	+
<b>Владеть:</b>					
7	– Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.			+	
<b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b>					
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>			
8	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность;	+	+	+

9	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности;	+	+	+	+
10		УК-3.2 Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте;	+	+	+	+
11		УК-3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей.	+	+	+	+
12	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;	+	+	+	+
13		УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития;	+	+	+	+
14		УК-6.3 Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	+	+	+	+
15	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	+	+	+	+
16	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Знает процессы химической технологии, аппараты и методы их расчета, основные понятия управления технологическими процессами, методы оптимизации химико-технологических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса;	+	+	+	+

17		ОПК-4.2 Умеет подбирать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса, оценивать технологическую эффективность производства, применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов;	+	+	+	+
18		ОПК-4.3 Владеет навыками технологических расчетов, определения технологических показателей процесса, управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов;	+	+	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии под руководством руководителя практики:

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре завода и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 50 баллов), выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за индивидуальное задание – 20 баллов), устного доклада о результатах прохождения практики (максимальная оценка за устный доклад – 10 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 20 баллов).

### **8.1. Требования к отчету о прохождении практики**

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств».

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- краткая историческая справка о предприятии – места прохождения практики;
- ассортимент и объемы продукции, производимой предприятием, с указанием нормативных документов и сертификатов на выпускаемую продукцию;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;

– технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием основного оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров работы основного технологического оборудования:

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

## **8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологическими процессами или контролем качества производимой продукции на предприятиях по производству биологически активных веществ, их прекурсоров или готовой продукции на их основе.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

1. Анализ научно-производственных направлений предприятия.
2. Составление материального и энергетического балансов процессов, протекающих в отдельных аппаратах, технологических узлах, или нескольких стадий, а также всего технологического процесса получения того или иного вида продукции.
3. Выявление несовершенств осуществляемой технологии одного из продуктов и анализ возможных путей их устранения.
4. Участие в опытно-производственных работах по освоению новых процессов.
5. Участие в проверке и освоению предложений по усовершенствованию технологического процесса.
6. Участие в составлении экологического паспорта предприятия или декларации безопасности.
7. Участие в разработке или внедрении новых методов анализа для контроля технологических процессов.
8. Совместные работы по договорам между факультетом и предприятием.
9. Анализ выпускаемой продукции, рынков сбыта и потребителей.
10. Анализ вопросов касающихся ресурсо- и энергосбережения для конкретной производственной линии.
11. Анализ используемых систем автоматизированного управления для конкретной технологической линии.

### 8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)

1. Методология системного анализа технологических процессов и объектов на конкретном примере согласно тематике индивидуального задания.
2. Экспертиза технологического процесса (его сильные и слабые стороны) по тематике индивидуального задания.
3. Оценка потенциальной экономической значимости фундаментальной разработки.
4. Механизмы внедрения химических идей в технологию, оценка их перспективности.
5. Альтернативные источники энергии и перспективы их использования в химической технологии
6. Отличительны особенности промышленного способа получения продукта от лабораторного.
7. Критерии эффективности и степени совершенства технологической схемы.
8. Фундаментальные критерии: эффективность использования сырья, термодинамическое совершенство системы, компактность установки.
9. Основные элементы технологической схемы производства (по тематике индивидуального задания).
10. Роль моделирования химико-технологических процессов и функционирование больших систем
11. Основные принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих производств
12. Система контроля качества выпускаемой продукции на примере конкретного технологического узла (по тематике индивидуального задания)
13. Системы контроля качества окружающей среды на примере какой-либо промышленной схемы производства.
14. Принципы работы очистных сооружений для основных видов отходов изученного производства в целом или конкретного производственного узла.
15. Особенности предприятий, производящих или использующих в ходе производства высокотоксичные вещества с точки зрения экологической безопасности.
16. Основные элементы технологической схемы производства гербицида – 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д-кислоты.
17. Основные элементы технологической схемы производства гербицида – калиевая соль глифосата.
18. Основные элементы технологической схемы производства гербицида – флорасулам.
19. Основные элементы технологической схемы производства репеллента – акреп.
20. Основные элементы технологической схемы производства феромона – диспарлур.
21. Основные элементы технологической схемы производства феромона – аценол.

22. Основные элементы технологической схемы производства субстанции лекарственного препарата ипидакрин.
23. Основные элементы технологической схемы производства биоразлагаемого растворителя для производства пестицидов – метиловые эфиры жирных кислот.
24. Особенности работы технологического отдела на примере разработки препаративных форм пестицидов.
25. Особенности работы центральной аналитической лаборатории на примере выходного контроля фунгицидов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

На зачете с оценкой по практике обучающийся представляет отчет по практике и устный доклад о результатах прохождения практики. Качество выполнения отчета оценивается максимально на 70 баллов (в том числе качество выполнения индивидуального задания – 20 баллов), качество устного доклада оценивается максимально на 10 баллов. Кроме того, зачет с оценкой включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 10 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой.

<p>«Утверждаю» Зав. каф. ХТБМП</p> <hr/> <p>М.С. Ощепков</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химии и технологии биомедицинских препаратов</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»</b>
	<b>«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»</b>
<b>Билет № 1</b>	
<p>1. Фундаментальные критерии: эффективность использования сырья, термодинамическое совершенство системы, компактность установки.</p> <p>2. Экспертиза технологического процесса (его сильные и слабые стороны) по тематике индивидуального задания.</p>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Методические рекомендации по выполнению и оформлению отчетов по всем видам практик и выпускных квалификационных работ кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов: учебно-метод. пособие / сост. А. Г. Поливанова, С. В. Ткаченко, А. В. Калистратова, И. Н. Соловьева, М. С. Ощепков. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2023. – 184 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Попков С.В., Кузенков А.В., Бурдейный М.Л., Захарычев В.В., Дашкин Р.Р., Шарипов М.Ю., Ярёмченко И.А. Получение синтетических биологически активных веществ и промежуточных продуктов Лабораторный практикум. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017.

2. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иозеп [и др.] ; под ред. Иозеп А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 356 с.

3. Гордиенко, М. Г. Контроль качества на фармацевтических предприятиях, аналитическое оборудование/ М. Г. Гордиенко, Н. В. Меньшутина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011.

4. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. ГОСТ Р 52249-2009.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- «Журнал Органической химии», ISSN: 0514-7492
- «Журнал Общей химии», ISSN: 0044-460X
- «Известия РАН, серия химическая», ISSN: 0002-3353
- «Успехи химии», ISSN: 0042-1308
- «Кристаллография», ISSN: 0023-4761
- «Химическая промышленность сегодня», ISSN: 0023-110X
- «Tetrahedron», ISSN: 0040-4020
- «Tetrahedron Letters», ISSN: 0040-4039
- «Tetrahedron: Asymmetry», ISSN: 0957-4166
- «Journal of Crystal Growth», ISSN: 0022-0248
- «Mendeleev Communication», ISSN: 0959-9436
- «Chirality», ISSN: 0899-0042

- «Stereochemistry», ISSN: 1024-2430
- «Journal of Organic Chemistry», ISSN: 0022-3263
- «Journal of the American Chemistry Society», ISSN: 0002-7863
- «European Journal of Organic Chemistry», ISSN: 1099-0690

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Практика проводится в одном из подразделений предприятий или организаций, с которыми заключен договор о практической подготовке обучающихся. В ходе прохождения практики, обучающие используют специализированное оборудование указанных предприятий в соответствии с оформленным допуском и при условии выполнения всех пребываний охраны труда и безопасной работы на используемых установках. Конкретный перечень использованного в ходе прохождения практики оборудования указывается обучающимися в отчетах по практике.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Наглядный иллюстративный материал по оформлению и представлению различных видов информации в отчетах по практике, образцы биологически активных веществ, образцы готовых продуктов на основе БАВ (фармацевтических, косметических, биомедицинских препаратов и п.т.).

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры в аудитории для самостоятельной подготовки обучающихся, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Инструкции по правилам и порядку работы на производственных установках и приборах, инструкции по правилам подготовки образцов для выполнения различных физико-химических исследований, инструкции по охране труда и технике безопасной работы в лабораториях.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Примечание	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	бессрочная
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word, Excel, Power Point, Outlook, OneNote, Access, Publisher, InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4.	«Антиплагиат.ВУЗ 5.0»	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Организационные мероприятия.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать техническую документацию предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за зачет</p>
Раздел 2. Ознакомление с технологией производства БАВ и готовых продуктов на их основе.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции при производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать техническую документацию предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за индивидуальное задание</p> <p>Оценка за зачет</p>
Раздел 3. Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству БАВ, их	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за зачет</p>

<p>прекурсоров или готовых продуктов на их основе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции при производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Анализировать техническую документацию предприятий по производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</li> </ul>	
<p>Раздел 4. Заключительные мероприятия. Подготовка и сдача отчета по практике.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции при производстве БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Правила техники безопасности и производственной санитарии;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за устный доклад о результатах работы</p> <p>Оценка за зачет</p>

	<p>организационную структуру предприятия по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– Анализировать техническую документацию предприятий по производству БАВ и готовых продуктов на их основе.</p>	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»**  
**основной образовательной программы**  
**по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология,**  
**профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и**  
**косметических средств»**

Форма обучения: **очная**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
протокол № 30 от «30» июня 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Технология органических веществ, химико-  
фармацевтических препаратов и косметических средств»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов к.х.н. Поливановой А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов «13» мая 2025 г., протокол №8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Практика» и рассчитана на проведение практики в 7 семестре обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической, физической, аналитической и коллоидной химии, а также освоили в предшествующих семестрах специальные дисциплины, предусмотренные учебным планом направления подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология, по профилю «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств».

**Цель практики** – формирование универсальных и профессиональных компетенций и приобретение навыков в области химии и технологии биологически активных веществ посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

**Задачами практики** являются приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы; обработка, интерпретация и представление научных результатов; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики: **стационарная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК.2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p> <p>ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-</p>

		<p>ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств</p>	<p>ПК-3.4 Умеет выбирать оптимальные методы и средства проведения аналитических исследований для решения конкретных задач в области синтеза биологически активных веществ и производства готовых продуктов на их основе</p> <p>ПК-3.5 Владеет навыками практической работы в области химии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе</p>	<p>конструкторских разработок по отдельным разделам темы.</p> <p>А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).</p>
--	--	--	---	---

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химии и технологии биологически активных веществ;

– теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;

– свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач.

*Уметь:*

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– применять теоретические знания о способах получения биологически активных веществ и продуктов на их основе для решения практических задач научно-исследовательской работы;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

– применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных.

*Владеть:*

– практическими навыками работы, необходимыми для проведения исследований в области химии и технологии биологически активных веществ;

– теоретическими знаниями и практическими навыками проведения физико-химических методов анализа биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 7-м и 8-м семестрах на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.03.01 Химическая технология. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>7-й семестр</b>			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>3,67</b>	<b>132</b>	<b>99</b>
Лабораторные работы	3,67	132	99
в том числе в форме практической подготовки	3,67	132	99
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,33</b>	<b>84</b>	<b>63</b>
Контактная самостоятельная работа	2,33	83,8	62,85
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		0,2	0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачем с оценкой</b>		
<b>8-й семестр</b>			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>189</b>

<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>4,0</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
Лабораторные работы	4,0	144	108
в том числе в форме практической подготовки	4,0	144	108
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	3,0	107,8	80,85
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		0,2	0,15
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачем с оценкой</b>		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Разделы практики и виды занятий

###### В 7-м семестре

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов			
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа	Зачет с оценкой
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b>	<b>216</b>	<b>132</b>	<b>84</b>	<b>+</b>
1.1	Выполнение научных исследований.	190	120	70	+
1.2	Подготовка научного доклада и презентации.	26	12	14	+
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>	<b>132</b>	<b>99</b>	<b>+</b>

###### В 8-м семестре

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов			
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа	Зачет с оценкой
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>+</b>
1.1	Выполнение научных исследований.	210	120	90	+
1.2	Подготовка научного доклада и презентации.	42	24	18	+
<b>ИТОГО</b>		<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>+</b>

##### 4.2. Содержание разделов практики

###### Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

###### 1.1. Выполнение научных исследований.

Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

###### 1.2. Подготовка научного доклада и презентации.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1.1	Раздел 1.2
<b>Знать:</b>			
1	– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химии и технологии биологически активных веществ;	+	+
2	– теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;	+	+
3	– свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач.	+	+
<b>Уметь:</b>			
4	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+	+
5	– применять теоретические знания о способах получения биологически активных веществ и продуктов на их основе для решения практических задач научно-исследовательской работы;	+	+
6	– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;	+	+
7	– применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных.	+	+
<b>Владеть:</b>			
8	– практическими навыками работы, необходимыми для проведения исследований в области химии и технологии биологически активных веществ;	+	+
9	– теоретическими знаниями и практическими навыками проведения физико-химических методов анализа биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;	+	+
10	– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических.	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>			

	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>		
11	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;	+	+
		УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;	+	+
		УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.	+	+
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>		
15	ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК.2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками	+	+
		ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада	+	+
		ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	+	+

16	ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств	ПК-3.4 Умеет выбирать оптимальные методы и средства проведения аналитических исследований для решения конкретных задач в области синтеза биологически активных веществ и производства готовых продуктов на их основе	+	+
		ПК-3.5 Владеет навыками практической работы в области химии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Лабораторные работы охватывают все разделы практики.

Лабораторные занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1 настоящей программы.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

На практику учебным планом выделено 156 акад. часов (117 астрон. часов) самостоятельной работы.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

### **8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ**

1. Синтез дикарболлидного лиганда и комплексов на его основе.
2. Синтез энантиобогащенных ферроценовых соединений.
3. Модификация поверхности чипа к атомно-силовому микроскопу для ковалентной иммобилизации белков.
4. Получение рекомбинантных педиоцин-подобных антимикробных пептидов.
5. Получение рекомбинантных белков на основе фрагментов IgA1 протеазы.
6. Стереоселективный синтез (S)-2-адамантан-1-ил-6-метиламино-2,3-дигидропиридин-4(1H)-тиона через тиоенолят посредством карбодиимидной перегруппировки.
7. Синтез  $\alpha$ -(гидрокси)алкилферроценов и их превращения.
8. Селективный синтез  $\beta$ -пероксилактонов из  $\beta$ -кетозэфиров и их производных.

9. Исследование растительных липид-транспортирующих белков на примере LTP из арахиса.
10. Совместное действие кателицидинов свиньи *Sus scrofa* на бактерии.
11. Электросинтез винилсульфонов и их реакции с триазолами.
12. Асимметрический синтез неприродных аминокислот с помощью железом катализируемой реакции алкен-алкен присоединения.
13. Структурно-функциональные исследования аллергена персика Pru p 1.
14. Синтез бис(пиридин-2, 6-дикарбоксилата) германия.
15. Образование связи углерод-гетероатом в Red Ox реакциях, промотируемых комплексами меди (II).
16. Получение рекомбинантного антимикробного пептида EAMP из Ежовника обыкновенного *Echinóchloa crus-gállii*.
17. Синтез борсодержащих холестерина на основе бис(дикарболлид)а кобальта.
18. Исследование противоопухолевых свойств антимикробных пептидов мечехвоста.
19. Исследование способности бактериальных L-аспарагиназ взаимодействовать с опухолевыми клетками.
20. Медь(I) пиразольный комплекс в качестве катализатора реакции азид-алкинового присоединения.
21. Получение и характеристика модифицированных аналогов кателицидина козы *Capra hircus*.
22. Синтез и исследование структуры и адсорбционных свойств сверхсшитых сорбентов на базе доступного и малотоксичного сырья.
23. Сравнительное изучение противоопухолевого действия кателицидинов.
24. Исследование возможности проведения сравнительного анализа наиболее распространенных компонентов курительных смесей.
25. Разработка метода исследования биологически активных добавок и специализированных продуктах для спортсменов.
26. Оптимизация схемы получения препарата «Этоний»
27. Изучение радиационной стойкости дихлорнафтохинона
28. Разработка методики определения концентрации надуксусной кислоты в растворах дезинфицирующих средств.
29. Вновь выявляемые компоненты «курительных смесей» в экспертной практике.
30. Разработка метода определения водорастворимых витаминов B1, B3, B5, B6, B12, C в биологически активных добавках и специализированных продуктах для спортсменов.
31. Изучение устойчивости лекарственных средств в условиях рентгеновского излучения.
32. Анализ новых методов синтеза фенилалкиламинов.
33. Криминалистическое исследование препаратов, содержащих фенэтиламин.
34. Исследование спектров ионной подвижности индола и его гомологов в зависимости от концентрации образцов и условий регистрации спектра.

35. Оптимизация условий подготовки проб для экспертного исследования морфинанов.
36. Модификация сорбентов с антимикробным действием на основе Гемини ПАВ.
37. Синтез и свойства 3-арил-5-хлорметил-1,2,4-оксадиазолов
38. Разработка метода определения меламина с помощью ВЭЖХ спектрометрии
39. Разработка метода анализа антимикробных препаратов с помощью ВЭЖХ-масс тандемной спектрометрии
40. Разработка метода синтеза 3-амино-5-нитро-1H-пиразола и изучение его свойств
41. Синтез замещённых изоксазолинов
42. Синтез арилтриазолилметилсульфаниларилоксиуксусных кислот
43. Синтез замещённых 1-бензил-3-(азол-2-ил)пиразоло[3,4-b]пиридинов
44. Синтез и химические свойства замещённых 3-(азол-2-ил)-1,2-бензизоксазолов
45. Окислительное С-О сочетание карбонильных соединений с N-гидроксиимидами под действием органических пероксидов
46. Окислительное С-О сочетание β-дикарбонильных соединений с карбоновыми кислотами под действием электрического тока
47. Синтез и свойства пиридил(2-арилциклопропил)кетонов
48. Селективные процессы окисления с использованием пероксидов и солей переходных металлов
49. Получение хинизаринилуксусной кислоты
50. Синтез [(арил)(азолил)метиле]аминоокси(4-алкилгексановых) кислот с потенциальной антиагрегационной активностью
51. Синтез 4-галогензамещённых 3-амино-5-нитро-1H-пиразолов и изучение их свойств.
52. Разработка ароматической композиции для пассивных ингаляций.
53. Разработка парфюмерной композиции для аромакулона.
54. Изучение влияния кислот на эффективность удаления ржавчины с керамических поверхностей.
55. Влияние низкомолекулярных соединений на изоэлектрическую точку интерферонов.
56. Антиоксидантная защита жировой фракции пчелиной обножки.
57. Синтез гидрозолей серебра с использованием гуминовых кислот торфа.
58. Постановка задачи для лабораторного практикума по курсу «Технология эфирных масел».
59. Исследование взаимодействий в бинарных смесях gemini-ПАВ Surfynol® 400 series – лаурилсульфат натрия на границе раздела вода/воздух.
60. Исследование влияния органических и неорганических солей на процесс гелеобразования водных растворов метилцеллюлозы.
61. Исследование влияния жёсткости воды на коллоидно-химические свойства ПАВ в бесконтактных шампунях.
62. Синтез микрокапсул лактобактерий с полимерной оболочкой и изучение их свойств.

63. Особенности солюбилизирующего действия в смешанных растворах поверхностно-активных веществ.
64. Синтез гидрозолей кислородсодержащих соединений самария из хлорида самария.
65. Синтез и некоторые коллоидно-химические свойства молибденовых синей.
66. Синтез частиц оксида молибдена различной морфологии и размеров.
67. Математическое моделирование взаимодействий белок – низкомолекулярное вещество.
68. Разработка косметических композиций на основе торфа.
69. Исследование коллоидно-химического поведения смесей gemini-ПАВ марки Surfynol® 400 series – лаурилсульфат натрия на границе раздела масло/вода.
70. Изучение влияния загустителей различных типов на загущение пеномоющих средств различного состава.

## **8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики**

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

### **Контрольная работа №1**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

### **Контрольная работа №2**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
- Анализ аналитического обзора по теме исследования.
- Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

### **Контрольная работа №3**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

## **8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачет с оценкой)**

Итоговый контроль освоения «Производственной практики: научно-исследовательской работы» включает представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы. Максимальная оценка на зачете – 40 баллов.

Перечень теоретических вопросов для зачета с оценкой:

1. Общие правила работы с биологически активными веществами различных классов;
2. Правила хранения, переливания, перенесения и взвешивания реактивов и

- растворителей;
3. Меры предосторожности и первая помощь при несчастных случаях при работе с различными группами органических веществ;
  4. Основная лабораторная химическая посуда, правила обращения со стеклянной лабораторной посудой, мытье и сушка различных видов химической посуды;
  5. Правила сборки и особенности лабораторных приборов для проведения синтезов в инертной атмосфере;
  6. Основные принципы, правила и рекомендации по ведению лабораторных журналов;
  7. Основные способы разделения смесей органических соединений: перегонка, перекристаллизация, экстракция, хроматография и другие.
  8. Основные принципы планирования экспериментов по синтезу потенциальных биологически активных веществ;
  9. Актуальность тематики индивидуального задания.
  10. Потенциальные направления практического использования продуктов, полученных в ходе лабораторных работ.
  11. Обоснование выбора синтетической схемы, использованной в работе для получения целевых структур, возможные пути и направления ее оптимизации.
  12. Физические константы органических веществ: температура плавления, плотность, показатель преломления.
  13. Обоснование выбора физико-химических методов, использованных в работе для доказательства структуры полученных соединений.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

На зачет с оценкой по практике обучающийся представляет отчет по научно-исследовательской работе, презентацию доклада и устный доклад о результатах научного исследования. Качество выполнения отчета оценивается максимально на 10 баллов, качество устного доклада оценивается максимально на 10 баллов, качество подготовленных к докладу презентационных материалов оценивается максимально на 10 баллов. Кроме того, зачет с оценкой включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p>«Утверждаю» Зав. каф. ХТБМП</p> <hr/> <p>М.С. Ощепков</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химии и технологии биомедицинских препаратов</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»</b>
	<b>«Производственная практика: научно-исследовательская работа»</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Актуальность тематики индивидуального задания.	
2. Обоснование выбора физико-химических методов, использованных в работе для доказательства структуры полученных соединений	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Коваленко Л.В., Попков С.В. Психоактивные соединения. Химия и биологическая активность: Учебное пособие - М.: Издательство РХТУ, 2012. - 124 с.
2. Коваленко Л.В., Ощепков М.С., Соловьева И.Н. Химия и биологическая активность фосфорорганических соединений: Учеб. пособие - М.: Издательство РХТУ, 2015. - 156 с. 30
3. Кочетков К.А., Калистратова А.В. Региоселективный синтез биологически активных веществ: учебное пособие - М.: Издательство РХТУ, 2017. - 123 с.
4. Попков С.В., Кузенков А.В., Бурдейный М.Л., Захарычев В.В., Дашкин Р.Р., Шарипов М.Ю., Ярёмченко И.А. Получение синтетических биологически активных веществ и промежуточных продуктов: учебн. пособие Лабораторный практикум. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 144 с.
5. Методические рекомендации по выполнению и оформлению отчетов по всем видам практик и выпускных квалификационных работ кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов: учебно-метод. пособие / сост. А. Г. Поливанова, С. В. Ткаченко, А. В. Калистратова, И. Н. Соловьева, М. С. Ощепков. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2023. – 184 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (бакалавров): Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 265с.
2. Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В. и др. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. 202 с.
3. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: Учеб. пособие - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
4. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология [Текст] : пер. с англ. : Учеб. пособие для студ. мед. и фармацевт. спец. мед. вузов / В. Эллиот, Д. Эллиот. - М. : МАИК "Наука/Интерпериодика", 2002. (Базовый учебник).
5. Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. / Н.Н. Мельников // М.: Химия, 1987. (Базовый учебник).
6. Граник В.Г. "Основы медицинской химии", Вузовская книга, 2001. (Базовый учебник).
7. Воловенко Ю.М., Карцев В.Г., Комаров И.В., Туров А.В., Хиля В.П. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков. «Научное Партнерство», 2011.
8. Гэри К. Аналитическая химия: в 2 т.: пер. с англ //М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2009. – Т. 1. – С. 623.
9. Сильверстейн Р, Вебстер Ф., Кимл Д., Спектрометрическая идентификация органических соединений / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 557 с.

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- «Журнал Органической химии», ISSN: 0514-7492
- «Журнал Общей химии», ISSN: 0044-460X
- «Известия РАН, серия химическая», ISSN: 0002-3353
- «Успехи химии», ISSN: 0042-1308
- «Кристаллография», ISSN: 0023-4761
- «Химическая промышленность сегодня», ISSN: 0023-110X
- «Tetrahedron», ISSN: 0040-4020
- «Tetrahedron Letters», ISSN: 0040-4039
- «Tetrahedron: Asymmetry», ISSN: 0957-4166
- «Journal of Crystal Growth», ISSN: 0022-0248
- «Mendeleev Communication», ISSN: 0959-9436
- «Chirality», ISSN: 0899-0042
- «Stereochemistry», ISSN: 1024-2430
- «Journal of Organic Chemistry», ISSN: 0022-3263
- «Journal of the American Chemistry Society», ISSN: 0002-7863
- «European Journal of Organic Chemistry», ISSN: 1099-0690

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме лабораторных работ и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- Газовый хроматограф Кристалл-2000М с пламенно-ионизационным детектором;
- Газовый хроматограф GC-17A Shimadzu с масс-селективным детектором GCHS-QB5050 Shimadzu;
- УФ спектрометр Evolution 60S Thermo Scientific;
- Микроскопом Bresser Advance ICD с камерой;
- Поляризационным флюоро-иммунный анализаторо Abbott;
- Жидкостной хроматограф LaChrom;
- Спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ-2000, CINTRA 101;
- Система капиллярного электрофореза «Капель-105М»;
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «МИЛИХРОМ А-02» – 2 шт.
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «АЛЬФАХРОМ».
- Жидкостной хроматограф Shimadzu prominence-I LC-2030C 3d Plus;
- Спектрофотометр Shimadzu UV-2700
- Спектрофлуориметр Shimadzu RF-6000.
- Мелкое оборудование в учебных лабораториях кафедр факультета: весы аналитические, сушильные шкафы, магнитные мешалки, колбонагреватели, рефрактометры, аппарат для измерения температуры плавления, роторно-пленочные испарители, реактор пиролиза, вакуумные мембранные насосы, вакуумные масляные насосы, верхнеприводные магнитные мешалки, термостаты, рН-метры, комплекты лабораторной посуды и прочее мелкое специфическое оборудование

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Наглядный иллюстративный материал по оформлению и представлению различных видов информации в отчетах по экспериментальной исследовательской работе, образцы биологически активных веществ, образцы готовых продуктов на основе БАВ (фармацевтических, косметических, биомедицинских препаратов и п.т.), эталонные спектры чистых соединений.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры в аудитории для самостоятельной подготовки обучающихся, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Инструкции по правилам и порядку работы на лабораторных установках и приборах, инструкции по правилам подготовки образцов для выполнения различных физико-химических исследований, инструкции по охране труда и технике безопасной работы в лабораториях.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Примечание	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	бессрочная
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word, Excel, Power Point, Outlook, OneNote, Access, Publisher, InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4.	«Антиплагиат.ВУЗ 5.0»	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.1 Выполнение научных исследований.	<i>Знает</i> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химии и технологии биологически активных веществ; – теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе; – свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач. <i>Умеет:</i> – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической	Оценка за контрольные работы №1, 2, 3  Оценка за зачет.

	<p>информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания о способах получения биологически активных веществ и продуктов на их основе для решения практических задач научно-исследовательской работы;</li> <li>– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;</li> <li>– применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками работы, необходимыми для проведения исследований в области химии и технологии биологически активных веществ;</li> <li>– теоретическими знаниями и практическими навыками проведения физико-химических методов анализа биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.</li> </ul>	
<p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p>	<p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химии и технологии биологически активных веществ;</li> <li>– теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;</li> <li>– свойства химических элементов,</li> </ul>	<p>Оценка за контрольные работы №1, 2, 3</p> <p>Оценка за зачет.</p>

	<p>соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>– применять теоретические знания о способах получения биологически активных веществ и продуктов на их основе для решения практических задач научно-исследовательской работы;</li> <li>– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;</li> <li>– применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками работы, необходимыми для проведения исследований в области химии и технологии биологически активных веществ;</li> <li>– теоретическими знаниями и практическими навыками проведения физико-химических методов анализа биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.</li> </ul>	
--	---	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики  
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**

**основной образовательной программы  
по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология,  
профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов  
и косметических средств»**

Форма обучения: **очная**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**  
на заседании Ученого совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
протокол № 30 от «30» июня 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических  
препаратов и косметических средств»**

**Квалификация «бакалавр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов  
к.х.н. Поливановой А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии и технологии  
биомедицинских препаратов «13» мая 2025 г., протокол №8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета Химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений блока «Практики» и рассчитана на проведение практики в 8 семестре (4 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии и технологии биологически активных веществ.

**Цель практики** – выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачами практики** являются окончательное формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций, связанных с выполнением научно-исследовательских работ в области химии и технологии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе; формирование навыков оформления и представления результатов научных исследований.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК.2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,</p>
			<p>ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада</p>	
			<p>ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных</p>	

		<p>ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств</p>	<p>ПК-3.4 Умеет выбирать оптимальные методы и средства проведения аналитических исследований для решения конкретных задач в области синтеза биологически активных веществ и производства готовых продуктов на их основе</p> <p>ПК-3.5 Владеет навыками практической работы в области химии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе</p>	<p>Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.</p> <p>А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).</p>
--	--	--	---	---

		<p>ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа.</p>	<p>ПК-1.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</p>	
--	--	---	---	--

		<p>ПК-4 Способен реализовывать процессы в технологии синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств</p>	<p>ПК-4.2 Умеет подбирать и оптимизировать параметры синтетических и технологических процессов получения биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе</p>	
--	--	--	---	--

В результате прохождения практики обучающийся должен:

*Знать:*

– Основы организации и методологию научных исследований в области химии и технологии синтетических биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;

– Современные научные концепции в области химии и технологии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;

– Теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;

– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

*Уметь:*

– Работать с научными текстами, пользоваться научно-справочными источниками информации, осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний при условии соблюдения всех требований безопасной работы, проводить обработку и анализ полученных результатов.

*Владеть:*

– методологией проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 8 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
Контактная самостоятельная работа	9	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		323,6	243,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
1	Введение: цели и задачи преддипломной практики.	8
2	Выполнение выпускной квалификационной работы.	316
	<b>Всего часов</b>	<b>324</b>

### 4.2. Содержание разделов практики

#### **Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики.**

Определение и согласование с руководителем основных целей и задач преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения научно-исследовательской или расчетно-проектной работы в рамках преддипломной практики. Согласование контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктаж на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами разной степени опасности. Составление частной инструкции по технике безопасности в соответствии с особенностями объектов и методов исследования по утвержденной тематике работы.

#### **Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.**

Тематика преддипломной практики студентов бакалавриата определяется тематикой их выпускной квалификационной работы и проводится в научно-исследовательском формате.

Научно-исследовательская работа в рамках преддипломной практики проходит в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в лабораториях выпускающей кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева. Студенты знакомятся с текущей работой лаборатории, осваивают методы синтеза материалов, проводят отдельные физико-химические и технологические испытания, приобретают навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, участвуют в обработке результатов исследования и подготовки их к публикации.

Во время прохождения преддипломной практики студенты собирают материалы по тематике выпускной квалификационной работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Конкретное содержание преддипломной практики определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специальности в строгом соответствии с утвержденной темой выпускной квалификационной работы специалиста.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
<b>Знать:</b>			
1	– Основы организации и методологию научных исследований в области химии и технологии синтетических биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;	+	+
2	– Современные научные концепции в области химии и технологии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;	+	+
3	– Теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;	+	+
4	– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.	+	+
<b>Уметь:</b>			
5	– Работать с научными текстами, пользоваться научно-справочными источниками информации, осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+	+
6	– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	+	+
7	– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний при условии соблюдения всех требований безопасной работы, проводить обработку и анализ полученных результатов.		+
<b>Владеть:</b>			
8	– методологией проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;	+	+
9	– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>			
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	

10	ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками	+	+
		ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада	+	+
		ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	+	+
11	ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств	ПК-3.4 Умеет выбирать оптимальные методы и средства проведения аналитических исследований для решения конкретных задач в области синтеза биологически активных веществ и производства готовых продуктов на их основе	+	+
		ПК-3.5 Владеет навыками практической работы в области химии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе	+	+
12	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа.	ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции.	+	+
13	ПК-4 Способен реализовывать процессы в технологии синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств	ПК-4.2 Умеет подбирать и оптимизировать параметры синтетических и технологических процессов получения биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики в случае выполнения выпускной квалификационной работы в виде НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- посещение предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств, выставок и конференций по химии и технологии БАВ и готовых продуктов на их основе;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### **8.1. Требования к отчету о прохождении практики**

Отчет по практике должен выполняться в соответствии с современными требованиями к оформлению структурных элементов и графической части, согласно принятым традициям науки, нормам и действующим ГОСТам.

Подробный план работы при прохождении практики составляется обучающимися совместно с их непосредственными руководителями, с учетом замысла работы, места

прохождения и специфики индивидуального задания на практику, доступности реагентов и приборов для выполнения физико-химических анализов и прочих факторов, но типовая структура отчетов, как и любой научной работы, должна включать в себя следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения (если они необходимы).

Общий объем отчета по практике составляет не менее 30 страниц печатного текста на белой бумаге, формата А4 (210 × 297 мм). Поля – слева 30 мм, сверху и снизу 20 мм, справа 15 мм. Размер шрифта Times New Roman – 14, интервал полуторный.

По желанию обучающегося для заголовков или подписей может быть использован другой шрифт, не затрудняющий восприятие излагаемого материала.

Текст печатается с одной стороны листа. Расстояние между заголовками глав и текстом – пол интервала. Каждую новую главу отчета по практике рекомендуется начинать с новой страницы.

Нумерация страниц и глав сквозная, обозначается арабскими цифрами.

Формулы, таблицы и иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы) нумеруются арабскими цифрам сквозной нумерацией. Формулы, схемы реакций должны быть нарисованы в профессиональных редакторах химической графики (например, ChemDraw в стиле ACS Document 1996). На все таблицы, иллюстрации и пронумерованные формулы должны быть даны ссылки в тексте. Используемые в них обозначения должны быть пояснены в подписях под иллюстрацией или в тексте.

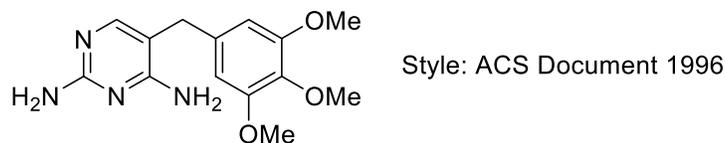
Каждая таблица должна иметь название, отражающее ее содержание. Название таблиц дается полужирным шрифтом (Шрифт 12). Слово «Таблица» пишется справа над ее названием (Шрифт 12). Название размещается по центру над таблицей. Например:

Таблица 1

### Показатели режима работы установки

Время записи, $\tau$ , мин	Время начала опытов, мин	Температура $T$ , К	Поток газа $G$ , л/ч	Поток жидкости $L$ , мл/мин

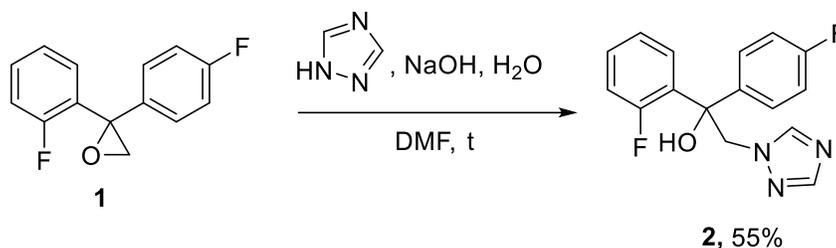
Подписи под рисунками даются шрифтом 12 с выравниванием по центру:



1 Style: ACS Document 1996

**Рисунок 1 (полужирный).** Структурная формула триметоприма 1 (обычный)

Схемы подписываются сверху справа, размеры шрифтов аналогичны требованиям к рисункам, названия схем давать не нужно:



**Ссылки на литературу** должны быть указаны по порядку их упоминания в тексте и должны быть заключены в квадратные скобки. Пример [1].

Цитируемая литература приводится в конце отчета после выводов в виде стандартного библиографического описания на языке оригинала с обязательным указанием названий публикаций.

Требования к отчету о прохождении преддипломной практики представлены в методическом пособии: Методические рекомендации по выполнению и оформлению отчетов по всем видам практик и выпускных квалификационных работ кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов: учебно-метод. пособие / сост. А. Г. Поливанова, С. В. Ткаченко, А. В. Калистратова, И. Н. Соловьева, М. С. Ощепков. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2023. – 184 с.

Готовый отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями и выправленный в соответствии с замечаниями руководителя и консультанта (при его наличии) переплетается любым типографическим способом. Титульный лист при предоставлении работы на кафедру (в день проведения зачета с оценкой) должен содержать подпись непосредственного руководителя и консультанта (при его наличии).

## 8.2. Примерная тематика отчетов по практике

1. Синтез дикарболлидного лиганда и комплексов на его основе.
2. Синтез энантиобогащенных ферроценовых соединений.
3. Модификация поверхности чипа к атомно-силовому микроскопу для ковалентной иммобилизации белков.
4. Получение рекомбинантных педиоцин-подобных антимикробных пептидов.
5. Получение рекомбинантных белков на основе фрагментов IgA1 протеазы.
6. Стереоселективный синтез (S)-2-адамantan-1-ил-6-метиламино-2,3-дигидропиридин-4(1H)-тиона через тиоенолят посредством карбодиимидной перегруппировки.
7. Синтез  $\alpha$ -(гидрокси)алкилферроценов и их превращения.
8. Селективный синтез  $\beta$ -пероксилактонов из  $\beta$ -кетозэфиров и их производных.
9. Исследование растительных липид-транспортирующих белков на примере LTP из арахиса.
10. Совместное действие кателицидинов свиньи *Sus scrofa* на бактерии.
11. Электросинтез винилсульфонов и их реакции с триазолами.
12. Асимметрический синтез неприродных аминокислот с помощью железно катализируемой реакции алкен-алкен присоединения.
13. Структурно-функциональные исследования аллергена персика Pru p 1.

14. Синтез бис(пиридин-2, 6-дикарбоксилата) германия.
15. Образование связи углерод-гетероатом в Red Ox реакциях, промотируемых комплексами меди (II).
16. Получение рекомбинантного антимикробного пептида ЕАМР из Ежовника обыкновенного *Echinóchloa crus-gállii*.
17. "Синтез борсодержащих холестерина на основе бис(дикарболлид)а кобальта".
18. Исследование противоопухолевых свойств антимикробных пептидов мечехвоста.
19. Исследование способности бактериальных L-аспарагиназ взаимодействовать с опухолевыми клетками.
20. Медь(I) пиразольный комплекс в качестве катализатора реакции азид-алкинового присоединения.
21. Получение и характеристика модифицированных аналогов кателицидина козы *Capra hircus*.
22. Синтез и исследование структуры и адсорбционных свойств сверхсшитых сорбентов на базе доступного и малотоксичного сырья.
23. Сравнительное изучение противоопухолевого действия кателицидинов.
24. Синтез и свойства 3-арил-5-хлорметил-1,2,4-оксадиазолов.
25. Разработка метода определения меламина с помощью ВЭЖХ спектрометрии.
26. Разработка метода анализа антимикробных препаратов с помощью ВЭЖХ-масс тандемной спектрометрии.
27. Разработка метода синтеза 3-амино-5-нитро-1H-пиразола и изучение его свойств.
28. Синтез замещённых изоксазолинов.
29. Синтез арилтриазолилметилсульфаниларилоксиуксусных кислот.
30. Синтез замещённых 1-бензил-3-(азол-2-ил)пиразоло[3,4-b]пиридинов.
31. Синтез и химические свойства замещённых 3-(азол-2-ил)-1,2-бензизоксазолов.

### **8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. Общие правила работы с биологически активными веществами различных классов;
2. Правила хранения, переливания, перенесения и взвешивания реактивов и растворителей;
3. Меры предосторожности и первая помощь при несчастных случаях при работе с различными группами органических веществ;
4. Основная лабораторная химическая посуда, правила обращения со стеклянной лабораторной посудой, мытье и сушка различных видов химической посуды;
5. Правила сборки и особенности лабораторных приборов для проведения синтезов в инертной атмосфере;
6. Основные принципы, правила и рекомендации по ведению лабораторных журналов;
7. Основные способы разделения смесей органических соединений: перегонка, перекристаллизация, экстракция, хроматография и другие.
8. Основные принципы планирования экспериментов по синтезу потенциальных

- биологически активных веществ;
9. Актуальность тематики индивидуального задания.
  10. Потенциальные направления практического использования продуктов, полученных в ходе лабораторных работ.
  11. Обоснование выбора синтетической схемы, использованной в работе для получения целевых структур, возможные пути и направления ее оптимизации.
  12. Физические константы органических веществ: температура плавления, плотность, показатель преломления.
  13. Обоснование выбора физико-химических методов, использованных в работе для доказательства структуры полученных соединений

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

На зачет с оценкой по практике обучающийся представляет отчет по практике, презентацию доклада и устный доклад о результатах прохождения практики. Качество выполнения отчета оценивается максимально на 10 баллов, качество устного доклада оценивается максимально на 10 баллов, качество подготовленных к докладу презентационных материалов оценивается максимально на 10 баллов. Кроме того, зачет с оценкой включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p>«Утверждаю» Зав. каф. ХТБМП</p> <hr/> <p>М.С. Ощепков</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химии и технологии биомедицинских препаратов</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология, профиль – «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»</b>
	<b>«Производственная практика: преддипломная практика»</b>
<b>Билет № 1</b>	
1. Актуальность тематики индивидуального задания.	
2. Обоснование выбора физико-химических методов, использованных в работе для доказательства структуры полученных соединений	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 9.1. Рекомендуемая литература

##### А. Основная литература

1. Коваленко Л.В., Попков С.В. Психоактивные соединения. Химия и биологическая активность: Учебное пособие - М.: Издательство РХТУ, 2012. - 124 с.
2. Коваленко Л.В., Ощепков М.С., Соловьева И.Н. Химия и биологическая активность фосфорорганических соединений: Учеб. пособие - М.: Издательство РХТУ, 2015. - 156 с. 30
3. Кочетков К.А., Калистратова А.В. Региоселективный синтез биологически активных веществ: учебное пособие - М.: Издательство РХТУ, 2017. - 123 с.
4. Попков С.В., Кузенков А.В., Бурдейный М.Л., Захарычев В.В., Дашкин Р.Р., Шарипов М.Ю., Ярёмченко И.А. Получение синтетических биологически активных веществ и промежуточных продуктов: учебн. пособие Лабораторный практикум. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 144 с.
5. Методические рекомендации по выполнению и оформлению отчетов по всем видам практик и выпускных квалификационных работ кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов: учебно-метод. пособие / сост. А. Г. Поливанова, С. В. Ткаченко, А. В. Калистратова, И. Н. Соловьева, М. С. Ощепков. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2023. – 184 с.

##### Б. Дополнительная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (бакалавров): Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 265с.
2. Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В. и др. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. 202 с.
3. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: Учеб. пособие - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
4. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология [Текст]: пер. с англ.: Учеб. пособие для студ. мед. и фармацевт. спец. мед. вузов / В. Эллиот, Д. Эллиот. - М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2002. (Базовый учебник).
5. Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. / Н.Н. Мельников // М.: Химия, 1987. (Базовый учебник).
6. Граник В.Г. "Основы медицинской химии", Вузовская книга, 2001. (Базовый учебник).
7. Воловенко Ю.М., Карцев В.Г., Комаров И.В., Туров А.В., Хиля В.П. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков. «Научное Партнерство», 2011.

8. Гэри К. Аналитическая химия: в 2 т.: пер. с англ //М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2009. – Т. 1. – С. 623.

9. Сильверстейн Р, Вебстер Ф., Кимл Д., Спектрометрическая идентификация органических соединений / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 557 с.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

- «Журнал Органической химии», ISSN: 0514-7492
- «Журнал Общей химии», ISSN: 0044-460X
- «Известия РАН, серия химическая», ISSN: 0002-3353
- «Успехи химии», ISSN: 0042-1308
- «Кристаллография», ISSN: 0023-4761
- «Химическая промышленность сегодня», ISSN: 0023-110X
- «Tetrahedron», ISSN: 0040-4020
- «Tetrahedron Letters», ISSN: 0040-4039
- «Tetrahedron: Asymmetry», ISSN: 0957-4166
- «Journal of Crystal Growth», ISSN: 0022-0248
- «Mendeleev Communication», ISSN: 0959-9436
- «Chirality», ISSN: 0899-0042
- «Stereochemistry», ISSN: 1024-2430
- «Journal of Organic Chemistry», ISSN: 0022-3263
- «Journal of the American Chemistry Society», ISSN: 0002-7863
- «European Journal of Organic Chemistry», ISSN: 1099-0690

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 года составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- Газовый хроматограф Кристалл-2000М с пламенно-ионизационным детектором;
- Газовый хроматограф GC-17A Shimadzu с масс-селективным детектором GCHS-QB5050 Shimadzu;
- УФ спектрометр Evolution 60S Thermo Scientific;
- Микроскопом Bresser Advance ICD с камерой;
- Поляризационным флюоро-иммунный анализаторо Abbott;
- Жидкостной хроматограф LaChrom;
- Спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ-2000, CINTRA 101;
- Система капиллярного электрофореза «Капель-105М»;
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «МИЛИХРОМ А-02» – 2 шт.
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «АЛЬФАХРОМ».
- Жидкостной хроматограф Shimadzu prominence-I LC-2030C 3d Plus;
- Спектрофотометр Shimadzu UV-2700
- Спектрофлуориметр Shimadzu RF-6000.
- Мелкое оборудование в учебных лабораториях кафедр факультета: весы аналитические, сушильные шкафы, магнитные мешалки, колбонагреватели, рефрактомеры, аппарат для измерения температуры плавления, роторно-пленочные испарители, реактор пиролиза, вакуумные мембранные насосы, вакуумные масляные насосы, верхнеприводные магнитные мешалки, термостаты, рН-метры, комплекты лабораторной посуды и прочее мелкое специфическое оборудование.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Наглядный иллюстративный материал по оформлению и представлению различных видов информации в отчетах по экспериментальной исследовательской работе, образцы биологически активных веществ, образцы готовых продуктов на основе БАВ (фармацевтических, косметических, биомедицинских препаратов и п.т.), эталонные спектры чистых соединений.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры в аудитории для самостоятельной подготовки обучающихся, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Инструкции по правилам и порядку работы на лабораторных установках и приборах, инструкции по правилам подготовки образцов для выполнения различных физико-химических исследований, инструкции по охране труда и технике безопасной работы в лабораториях.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Примечание	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	бессрочная
2.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word, Excel, Power Point, Outlook, OneNote, Access, Publisher, InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО)	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4.	«Антиплагиат.ВУЗ 5.0»	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики.	<i>Знает:</i> – Основы организации и методологию научных исследований в области химии и технологии синтетических биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;	Оценка за отчет по практике

	<p>– Современные научные концепции в области химии и технологии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;</p> <p>– Теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;</p> <p>– Основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– Работать с научными текстами, пользоваться научно-справочными источниками информации, осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</p> <p>– Самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</p> <p>– Работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний при условии соблюдения всех требований безопасной работы, проводить обработку и анализ полученных результатов.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– Методологией проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;</p> <p>– Способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.</p>	
--	--	--

<p><b>Раздел 2.</b> Выполнение выпускной квалификационной работы.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы организации и методологию научных исследований в области химии и технологии синтетических биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Современные научные концепции в области химии и технологии биологически активных веществ и готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Теоретические основы синтеза органических соединений с потенциальной или известной биологической активностью и получения готовых продуктов на их основе;</li> <li>– Основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Работать с научными текстами, пользоваться научно-справочными источниками информации, осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>– Самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– Работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний при условии соблюдения всех требований безопасной работы, проводить обработку и анализ полученных результатов.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методологией проведения научных исследований; навыками</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка, полученная на зачете по практике</p>
---	--	--

	<p>самостоятельной научной и исследовательской работы;</p> <p>– Способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.</p>	
--	--	--

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практике  
«Производственная практика: преддипломная практика»**

**основной образовательной программы  
по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология,  
профиль «Технология органических веществ, химико-фармацевтических препаратов и  
косметических средств»**

Форма обучения: **очная**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Лемешев Дмитрий Олегович*  
*Проректор по учебной работе,*  
*Ректорат*

Подписан: 19:01:2026 21:04:13