

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан химического факультета,  
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«31» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Технологическая практика**

**Уровень высшего образования:**  
Бакалавриат

---

**Направление подготовки (специальность):**  
04.03.01 Химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
Общая химия

**Форма обучения:**  
очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протокол №2 от 14.05.2021)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.03.01 «Химия» (программа бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки от 17 июля 2017 г. №671.

Год (годы) приема на обучение 2021/2022

1. Место практики в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок «Практики».

2. Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>УК-2.Б</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.Б.1</b> Использует современные базы данных для поиска информации по заданной теме</p>	<p><b>Уметь:</b> пользоваться программными средствами, автоматизирующими обработку данных (управление базами данных, статистическая обработка, визуализация и т.п.);  <b>Владеть:</b> навыками использования наиболее распространенного прикладного программного обеспечения</p>
<p><b>УК-3.Б</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.Б.1</b> Осуществляет социальное взаимодействие в коллективе и совершает последовательность действий для достижения заданного результата под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p><b>Уметь:</b> реализовывать свою роль в работе малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности  <b>Владеть:</b> навыками участия в обсуждении производственных вопросов</p>
<p><b>УК-4.Б</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>УК-4.Б.1</b> Осуществляет письменную и устную коммуникацию на русском и (или) иностранном языке в академической сфере</p>	<p><b>Уметь:</b> выбирать коммуникативно приемлемый стиль делового общения, использовать необходимые языковые средства, тактики и стратегии для решения коммуникативных задач в профессиональной сфере  <b>Уметь:</b> создавать и понимать устные и письменные тексты разных жанров (в т.ч., официально-деловые тексты); критически оценивать достоинства и недостатки чужой и собственной речи с учетом социокультурного контекста</p>
<p><b>УК-5.Б</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и</p>	<p><b>УК-5.Б.1</b> Демонстрирует толерантное поведение к представителям разных культур и вероисповеданий в процессе</p>	<p><b>Уметь</b> толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  <b>Уметь:</b> осуществлять совместную деятельность и</p>

философском контексте	межкультурного взаимодействия	межличностное взаимодействие с членами коллектива, состоящего из представителей разных национальностей, конфессий и социальных групп
<b>УК-6.Б</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.Б.1</b> Критически анализирует собственный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития	<b>Уметь:</b> анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития <b>Уметь:</b> самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в конкретной сфере профессиональной деятельности
<b>УК-8.Б</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>УК-8.Б.1</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<b>Знать:</b> нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории <b>Уметь:</b> проводить стандартные операции по определению состава веществ и материалов с соблюдением норм ОХ и ТБ <b>Владеть:</b> навыками безопасного обращения с веществами и приборами при работе в аналитической лаборатории
<b>УК-9.Б</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-9.Б.1</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<b>Знать:</b> базовые экономические понятия <b>Знать:</b> цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятие и факторы экономического роста
<b>УК-10.Б</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>УК-10.Б.1</b> Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни	<b>Знать:</b> сущность коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах общественной жизни <b>Уметь:</b> выявлять коррупционное поведение
	<b>УК-10.Б.2</b> Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое от-	<b>Знать:</b> источники получения информации в сфере российского законодательства <b>Уметь:</b> оценивать коррупционные риски <b>Уметь:</b> проявлять нетерпимое отношение к коррупционному поведению

	ношение к коррупционному поведению	
	<b>УК-10.Б.3</b> Грамотно анализирует, понимает и применяет нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры	<b>Уметь:</b> правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции. <b>Владеть:</b> навыками осуществления социальной и профессиональной деятельности на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры
<b>ОПК-1.Б</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений	<b>ОПК-1.Б.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных	<b>Уметь:</b> применить на практике типовые подходы к решению химико-технологических задач
	<b>ОПК-1.Б.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	<b>Уметь:</b> интерпретировать результаты анализа конкретного технологического процесса с учетом современных теоретических представлений
<b>ОПК-2.Б</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.Б.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<b>Уметь:</b> работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		<b>Уметь:</b> проводить анализ сырья, промежуточных и конечных продуктов конкретного химического производства <b>Уметь:</b> предлагать способы устранения брака и повышения эффективности химического производства <b>Владеть навыками:</b> сертификации продукции химического производства
<b>ОПК-4.Б</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических	<b>ОПК-4.Б.3</b> Предлагает математические и (или) физические модели, используемые при представлении химических процессов	<b>Уметь:</b> читать технологические схемы реальных химических производств <b>Уметь:</b> составить энергетический и материальный баланс отдельного производства или предприятия

навыков решения математических и физических задач		
<b>ОПК-6.Б</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.Б.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<b>Уметь:</b> составить отчет по итогам технологической практики по заданному шаблону <b>Владеть:</b> навыками публичной защиты результатов технологической практики
<b>ПК-1.Б</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-1.Б.1</b> Использует современные компьютерные технологии при сборе информации химического профиля с использованием общих и профессиональных баз данных	<b>Уметь:</b> корректно составлять поисковый запрос информации химического содержания <b>Владеть:</b> навыками работы с профессиональными базами данных химического профиля
	<b>ПК-1.Б.2</b> Составляет краткие обзоры по теме научно-исследовательской работы	<b>Уметь:</b> сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы <b>Уметь:</b> предложить способы решения поставленной научной задачи
<b>ПК-2.Б</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-2.Б.2</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	<b>Уметь:</b> оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру

3. Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

*Объем практики составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 12 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (8 часов – практические занятия, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 96 часов составляет самостоятельная работа студента.*

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся должен освоить программу дисциплины «Химическая технология».

5. Содержание практики, структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Всего	из них		
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение промежуточной аттестации		Знакомство с технологическими регламентами, схемами и нормативной документацией	Оформление и представление отчета	Всего
Ознакомительная часть	32		8				8	30	4	24
Обследовательская часть	46			2			2	30	4	44
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>	30					2	2			28
<b>Итого</b>	<b>108</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

#### 6. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса.

#### 7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по практике

Практика проводится на предприятиях реального сектора экономики. Все нормативные документы, регламенты и пр. доступны обучающимся на производственной территории.

#### 8. Ресурсное обеспечение:

Рекомендации по оформлению отчета и прочие методические материалы доступны обучающимся на сайте кафедры химической технологии, новых веществ и материалов

Материально-техническое обеспечение практики определяет принимающая сторона.

9. **Язык преподавания** – русский

10. **Преподаватели:** научно-педагогические работники кафедры химической технологии, новых веществ и материалов

### **Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение компетенций (в части ЗУВ), перечисленных в п.2.

### **Формы отчета о технологической практике**

*Дневник практики.* При прохождении производственной практики студенты должны систематически вести записи по работе, содержание и результаты наблюдений, выписки из технологических документов, эскизы аппаратов, данные по режиму их работы, элементы расчета материального и энергетического балансов отделения и т.д.

Отчет должен включать общие сведения о заводе (составляется на основе вводной беседы, лекции по перспективным направлениям развития завода, а также лекции по организации управления и экономике). Необходимо отразить производственные связи основных и вспомогательных цехов, производственные и научно-технические проблемы, включить краткое описание производственных экскурсий с анализом полученной информации, то есть «оживить» структурно-модельные представления о химико-технологической системе конкретным анализом ее функционирования и характеристикой основных производств и продукции.

Описание производств должно отражать следующие полученные сведения:

1. Характеристика сырья и готового продукта и приведением данных ГОСТа или ТУ.
2. Основные химические реакции технологического процесса.
3. Краткое описание процесса по технологическим стадиям с изложением сведений об устройстве и режиме работы основного оборудования.
4. Используемые и неиспользуемые отходы производства.
5. Контроль производства с кратким описанием оригинальных химических и физико-химических методов анализа и указанием обычных, широко известных методов.
6. Контроль вредных выбросов. Анализ и очистка сточных вод и газовых выбросов



7. Технологическая схема одного из основных процессов с указанием параметров (температура, давление, состав сырья и т.п.). Контуры аппаратов на схеме должны соответствовать их внешнему виду. Материальные потоки изображаются линиями со стрелками, указывающими направление потоков.

8. Эскиз одного основного аппарата с указанием материала, внутреннего устройства и режима работы.

Требования к структуре отчета:

1. Название темы,
2. Формулировка цели работы и основных этапов ее выполнения
3. Краткий литературный обзор по тематике обследования или исследования
3. Технологическая схема производственного узла или стадии процесса, являющегося объектом обследования, и ее подробное описание (схема должна содержать все контрольные приборы, показания которых используются при решении задачи, а также все пробоотборники, из которых в процессе обследования были отобраны пробы для анализов)
4. Методика эксперимента
5. Результаты работы (цифровой материал, таблицы, графики, расчеты)
6. Заключение
7. Содержание
8. Рекомендации
9. Список литературы.

#### **Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения**

Аттестация по итогам производственной практики осуществляется специализированной комиссией. При аттестации обучающийся предоставляет отчет о прохождении практики, согласованный с руководителями практики от МГУ и от профильной организации. Оценка по практике приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся в следующем за проведением практики семестре.

Основные критерии оценки:

1. Характеристика работы студента, данная руководителем практики от предприятия
2. Содержание и качество оформления отчетов (ознакомительного и исследовательского)
3. Ответы на вопросы членов комиссии.

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по практике</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
Знать: нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории	мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике
Знать: базовые экономические понятия	
Знать: цели, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства, понятие и факторы	

<p>экономического роста</p> <p>Знать: сущность коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах общественной жизни</p> <p>Знать: источники получения информации в сфере российского законодательства</p>	
<p>Уметь: пользоваться программными средствами, автоматизирующими обработку данных (управление базами данных, статистическая обработка, визуализация и т.п.);</p> <p>Уметь: реализовывать свою роль в работе малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать коммуникативно приемлемый стиль делового общения, использовать необходимые языковые средства, тактики и стратегии для решения коммуникативных задач в профессиональной сфере</p> <p>Уметь: создавать и понимать устные и письменные тексты разных жанров (в т.ч., официально-деловые тексты); критически оценивать достоинства и недостатки чужой и собственной речи с учетом социокультурного контекста</p> <p>Уметь толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>Уметь: осуществлять совместную деятельность и межличностное взаимодействие с членами коллектива, состоящего из представителей разных национальностей, конфессий и социальных групп</p> <p>Уметь: анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в конкретной сфере профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: проводить стандартные операции по определению состава веществ и материалов с соблюдением норм ОХ и ТБ</p> <p>Уметь: выявлять коррупционное поведение</p> <p>Уметь: оценивать коррупционные риски</p> <p>Уметь: проявлять нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p> <p>Уметь: правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции.</p> <p>Уметь: применить на практике типовые подходы к решению химико-технологических задач</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты анализа конкретного технологического процесса с учетом современных теоретических представлений</p> <p>Уметь: работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>Уметь: проводить анализ сырья, промежуточных и конечных продуктов конкретного химического производства</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике</p>

<p>Уметь: предлагать способы устранения брака и повышения эффективности химического производства</p> <p>Уметь: читать технологические схемы реальных химических производств</p> <p>Уметь: составить энергетический и материальный баланс отдельного производства или предприятия</p> <p>Уметь: составить отчет по итогам технологической практики по заданному шаблону</p> <p>Уметь: корректно составлять поисковый запрос информации химического содержания</p> <p>Уметь: сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы</p> <p>Уметь: оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру</p> <p>Уметь: предложить способы решения поставленной научной задачи</p>	
<p>Владеть: навыками использования наиболее распространенного прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть: навыками участия в обсуждении производственных вопросов</p> <p>Владеть: навыками безопасного обращения с веществами и приборами при работе в аналитической лаборатории</p> <p>Владеть: навыками осуществления социальной и профессиональной деятельности на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры</p> <p>Владеть навыками: сертификации продукции химического производства</p> <p>Владеть: навыками публичной защиты результатов технологической практики</p> <p>Владеть: навыками работы с профессиональными базами данных химического профиля</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике</p>