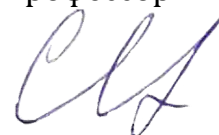


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»  
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

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



/С.Н. Калмыков/

«31» августа 2021 г.

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

**Уровень высшего образования:**  
Специалитет

---

**Направление подготовки (специальность):**  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Аналитическая химия, Биоорганическая химия, Высокомолекулярные соединения, Коллоидная химия, Лазерная химия, Медицинская химия и тонкий органический синтез, Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии, Неорганическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Радиохимия, Физическая химия, Фундаментальная и прикладная энзимология, Химия ионных и молекулярных систем, Химическая кинетика, Химия высоких энергий, Химия и технология веществ и материалов, Химия твердого тела, Электрохимия

**Форма обучения:**  
очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протокол №7 от 07.07.2021)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

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-5.С.</b> Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p><b>УК-5.С.1</b> Предлагает последовательность действий группы/коллектива для достижения заданного результата на основе обсуждения различных предложений</p>	<p><b>Уметь:</b> планировать работу малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности  <b>Уметь:</b> распределить обязанности внутри малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности  <b>Владеть:</b> навыками организации конструктивного обсуждения производственных вопросов в условиях разнообразия мнений членов коллектива</p>
<p><b>УК-6.С.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>УК-6.С.3.</b> Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия</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-7.С.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах</p>	<p><b>УК-7.С.1</b> Использует современные информационные технологии для обмена информацией в деловой и профессиональной сфере с учетом основных требований информационной безопасности</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-9.С.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>УК-9.С.2</b> Создает недискриминационную среду в профессиональном коллективе с учетом различий культуры и вероисповедания</p>	<p><b>Уметь:</b> планировать и организовывать совместную деятельность и межличностное взаимодействие членов коллектива, состоящего из представителей разных национальностей, конфессий и социальных групп</p>

		<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности
<b>УК-10.С.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни, формировать приоритеты личного и профессионального развития	<b>УК-10.С.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-12.С.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>УК-12.С.1</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	<b>Знать:</b> нормы и требования техники безопасности на химическом производстве
	<b>УК-12.С.2</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	<b>Уметь:</b> осуществлять производственную деятельность с учетом норм и правил техники безопасности на химическом производстве <b>Уметь:</b> выявлять и устранять источники опасности на химическом производстве <b>Владеть:</b> навыками безопасной работы на химическом производстве
<b>УК-13.С</b> Способен использовать базовые знания в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, понимать экологические ограничения и последствия в сфере профессиональной деятельности	<b>УК-13.С.1</b> Владеет базовыми знаниями в области экологии и устойчивого развития	<b>Знать:</b> основные теоретические положения и понятия экологии и устойчивого развития <b>Уметь:</b> определять вклад основных факторов в формирование (глобальных и региональных) экологических проблем <b>Владеть:</b> навыками анализа экологических проблем в различных их аспектах (географических, социальных, экономических, политических, этических, технологических)
	<b>УК-13.С.2</b> Владеет подходами для планирования и реализации профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений	<b>Знать:</b> основные направления экологической политики России, пути реализации целей устойчивого развития <b>Уметь:</b> критически анализировать последствия своей профессиональной деятельности с экологических позиций <b>Владеть:</b> навыками принятия экологически обоснованных решений в профессиональной деятельности, способствующих

		обеспечению устойчивого развития и охране окружающей среды
<b>ОПК-1.С.</b> Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов	<b>ОПК-1.С.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.С.3.</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-3.С.</b> Владеет методами регистрации и обработки результатов экспериментов, в том числе, полученных на современном научном оборудовании	<b>ОПК-3.С.1.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного и оригинального научного оборудования	<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.С.</b> Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты	<b>ОПК-4.С.2</b> Грамотно интерпретирует математические результаты расчета характеристик (свойств, параметров) химических объектов	<b>Уметь:</b> читать технологические схемы реальных химических производств <b>Уметь:</b> составить энергетический и материальный баланс отдельного производства или предприятия
<b>ОПК-9.С.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-9.С.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

<p><b>ПК-3.С.</b> Способен готовить отдельные документы, связанные с проводимой научно-исследовательской работой и (или) опытно-конструкторской работой</p>	<p><b>ПК-3.С.1</b> Составляет и оформляет согласно требованиям ГОСТ отчеты по результатам НИР</p>	<p><b>Уметь:</b> составить отчет по итогам технологической практики по заданному шаблону  <b>Уметь:</b> корректно оформить предложения по устранению брака и (или) повышению эффективности отдельных узлов химического производства</p>
---	---	---

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 9 зачетных единиц, всего 324 часа, из которых 40 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (2 часа – групповые консультации, 4 часа – индивидуальные консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 284 часа 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.

<p><b>Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)</b></p>	<p><b>Всего (часы)</b></p>	<p>В том числе  <b>Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы</b>  из них</p>					<p><b>Самостоятельная работа обучающегося, часы</b>  из них</p>			
		<p>Занятия лекционного типа</p>	<p>Занятия семинарского типа</p>	<p>Групповые консультации</p>	<p>Индивидуальные консультации</p>	<p>Учебные занятия, направленные на проведение промежуточной аттестации</p>	<p><b>Всего</b></p>	<p>Знакомство с технологическими регламентами, схемами и нормативной документацией</p>	<p>Оформление и представление отчета</p>	<p><b>Всего</b></p>

Ознакомительная часть	72			2			2	58	12	70
Обследовательская часть	216				34		34	154	28	182
Промежуточная аттестация <u>эк- замен</u>	36					4	4			32
<b>Итого</b>	<b>324</b>			<b>2</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>212</b>	<b>40</b>	<b>284</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 - экзамена. На экзамене 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.

В *отчете о практике* студент отражает все полученные им сведения в ознакомительной и исследовательской частях практики.

Отчет по ознакомительной части представляет каждый студент индивидуально, с подписями руководителей цехов, в которых студент ознакомился с производствами. Отчет по ознакомительной части практики 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.

Отчет по исследовательской части практики должен быть представлен по каждой теме обследования или исследования. Каждый студент готовит для отчета выполненную им часть работы на основании рабочего журнала.

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 и требования техники безопасности на химическом производстве Знать: основные теоретические положения и понятия экологии и устойчивого развития Знать: основные направления экологической политики России, пути реализации целей устойчивого развития	мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике
Уметь: анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в конкретной сфере профессиональной деятельности Уметь: выбирать коммуникативно приемлемый стиль делового общения, использовать необходимые языковые средства, тактики и стратегии для решения коммуникативных задач в профессиональной сфе-	мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике

<p>ре</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: планировать и организовывать совместную деятельность и межличностное взаимодействие членов коллектива, состоящего из представителей разных национальностей, конфессий и социальных групп</p> <p>Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: осуществлять производственную деятельность с учетом норм и правил техники безопасности на химическом производстве</p> <p>Уметь: выявлять и устранять источники опасности на химическом производстве</p> <p>Уметь: планировать работу малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: распределить обязанности внутри малого производственного коллектива по решению задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: пользоваться программными средствами, автоматизирующими обработку данных (управление базами данных, статистическая обработка, визуализация и т.п.);</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: проводить анализ сырья, промежуточных и конечных продуктов конкретного химического производства</p> <p>Уметь: предлагать способы устранения брака и повышения эффективности химического производства</p> <p>Владеть навыками: сертификации продукции 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 оформить предложения по устранению брака и (или) повышению эффективности отдельных узлов химического производства</p> <p>Уметь: определять вклад основных факторов в формирование (глобальных и региональных) экологических проблем</p> <p>Уметь: критически анализировать последствия своей профессиональной деятельности с экологических позиций</p>	
<p>Владеть: навыками безопасной работы на химическом производстве</p> <p>Владеть: навыками организации конструктивного обсуждения производственных вопросов в условиях разнообразия мнений членов коллектива</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, защита отчета о практике</p>

<p>Владеть: навыками использования наиболее распространенного прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть: навыками публичной защиты результатов технологической практики</p> <p>Владеть: навыками анализа экологических проблем в различных их аспектах (географических, социальных, экономических, политических, этических, технологических)</p> <p>Владеть: навыками принятия экологически обоснованных решений в профессиональной деятельности, способствующих обеспечению устойчивого развития и охране окружающей среды</p>	
---	--