

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ аграрных технологий \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ химии, физики и физико-химических методов исследования \_\_\_\_\_



СОГЛАСОВАНО  
Декаан факультета  
Аграрных технологий  
К. Шапацев  
\_\_\_\_\_ г.



УТВЕРЖДАЮ  
Профессор  
И. Залужная  
\_\_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 18.03.01 Химическая технология \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_ Химическая технология синтетических биологически \_\_\_\_\_ активных  
веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

Программа подготовки \_\_\_\_\_ Академический бакалавриат \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная, заочная \_\_\_\_\_

МАЙКОП

Рабочая программа по производственной практике (преддипломной практике) разработана на основании ФГОС ВО, Основной образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и учебного плана МГТУ.

Рабочая программа по практике утверждена на заседании кафедры

химии, физики и физико-химических методов исследования

протокол № 8 от «14» 03 2016 г.

Заведующий кафедрой

« 14 » 03 2016 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А.Попова  
(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи производственной практики (преддипломной практики)

**Производственная (преддипломная) практика** является важнейшим заключительным этапом освоения ООП подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология», проводится в лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования ФГБОУ ВО «МГТУ», на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских, проектных учреждениях и организациях химической отрасли, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые (инновационные) технологии.

Целью производственной (преддипломной) практики является вовлечение обучающихся в научные исследования, проводимые в научно-исследовательских лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования, научно-исследовательских институтов и профильных предприятий и учреждений региона, закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися устойчивых профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности как основного вида деятельности; накопление и анализ материалов для подготовки к выполнению квалификационной работы. В ходе практики проверяется сформированность навыков выполнения профессиональных функций в научной деятельности: подготовка объектов исследования, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе, умений проведения научных исследований, экспертного исследования свойств и реальной структуры материалов, продукта и сырья, в том числе, навыков самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований.

Задачами практики являются:

- закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения на основе глубокого изучения опыта работы предприятия (учреждения) - базы практики;
- освоение современного химического оборудования и общих принципов организации химических исследований;
- всестороннее рассмотрение проблемы экологии и используемых методов по защите окружающей среды и утилизации отходов производства;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности;
- выработка умений работы в команде, использования современных методик и технологий в профессиональной среде.

## • 2. Тип, способы и формы проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

• Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика).

• По форме проведения практика организуется путем выделения в календарном учебном графике специального периода учебного времени в количестве 2 недель для проведения практики.

• Способ проведения производственной практики (преддипломной химико-технологической практики) – стационарная, выездная.

• Производственная практика (преддипломная химико-технологическая практика) проводится в 8 семестре.

• Практика осуществляется на основании действующих договоров. Базами практики в соответствии с заключенными договорами являются:

лаборатории кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования, другие лаборатории и научные центры ФГБОУ ВО «МГТУ», ФГБУ «Центр агрохимической службы «Адыгейский»».

### **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовностью проводить стандартные и сертифицированные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

#### **знать:**

- основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин: основные понятия математического анализа и математической статистики; подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций; фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, иметь представление о квантово-полевой физической картине мира; основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;
- объяснение основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий; смысл физических величин и понятий, уравнений; принципы работы приборов и оборудования, современные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; методы адекватного физического и математического моделирования, а также методы физико-математического анализа в решении конкретных естественнонаучных и технических проблем; физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении с применением стандартных программных средств;
- современные и исторические теории строения вещества, химической связи в различных классах химических соединений; области применения и основные методы синтеза органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений, методы их идентификации;
- теоретические основы и уметь практически применять основные химические и физико-химические методы анализа; знать сущность реакций и процессов, используемых в различных отраслях химии, принципы и области использования основных методов химического анализа; основы кинетических исследований химических реакций, типы идеальных химических реакций, зависимость степени конверсии и селективности сложных реакций от типа реактора;

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях химических производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, и т. п.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных материалов; основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ; ассортимент современных конструкционных материалов, используемые в химической промышленности, их эксплуатационные свойства; иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов;
- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий, химические свойства элементов.

**уметь:**

- обращаться с химической посудой, приборами, химическими реактивами; проводить стандартные лабораторные операции и рассчитывать их результаты; оформлять результаты исследований;
- работать на современном, в том числе и на уникальном оборудовании;
- использовать теоретические знания при объяснении результатов химических экспериментов; оценить перспективность научного направления в химии;
- использовать компьютерные технологии при обработке результатов научных экспериментов;
- готовить и хранить химические реактивы с учетом их физических и химических свойств.

**владеть:**

- навыками проведения стандартных операций, безопасного выполнения известных методик химического синтеза и анализа;
- навыками работы на аппаратуре и интерпретации полученных результатов, методами калибровки и приемами повышения чувствительности приборов;
- представлениями химии, знаниями о составе, строении и свойствах веществ; навыками поиска научной информации по теме исследования;
- методами безопасного обращения с химическими материалами.

Глубокое изучение опыта работы лаборатории, в которой обучающиеся проходят научно-исследовательскую производственную практику, необходимо для закрепления теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения. В процессе практики студентом будут востребованы знания, полученные при изучении «Физики», «Общей и неорганической химии», «Аналитической химии и физико-химических методов анализа», «Физической химии», «Органической химии», «Коллоидной химии», «Химии окружающей среды», и профессионально-ориентированных дисциплин вариативной части.

Практика необходима для освоения дисциплин «Системы управления химико-технологическими процессами», «Методы защиты технологического оборудования от коррозии», «Моделирование химико-технологических процессов», «Основы проектирования производств полимеров». Результаты практики могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

#### 4. Место практики в структуре ООП

Согласно ФГОС по направлению 18.03.01 «Химическая технологи» и ООП «Химическая технология», профиль «Технология и переработка полимеров» производственная практика (преддипломная практика) относится к вариативной части второго блока учебного плана

#### 5. Объем и продолжительность учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики 3 ЗЕ (108 часов). Продолжительность практики – 2 недели.

#### 6. Содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	часы	Формы контроля
1.	Подготовительный этап	Изучение программы практики и получение методических материалов	18	Оформление дневника.
2.	Основной этап	1. Изучение нормативной, учебной и справочной литературы; 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация материалов 3. Выполнение индивидуального экспериментального задания	54	Оформление дневника. Отработка вопросов, выносимых в отчет
3.	Завершающий этап	1. Подготовка материалов для отчета о практике. 2. Оформление отчетных документов о практике. 3. Сдача отчетных документов по практике и защита отчета.	36	Защита отчета
<b>Итого</b>			<b>108((3 ЗЕ)</b>	

### 7. Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются дневник по практике и отчет по практике о проделанной работе.

Дневник практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является основным документом, отражающим вид практики, сроки прохождения, индивидуальное задание и краткое содержание ежедневной работы. Бакалавру перед выходом на практику необходимо ознакомиться с правилами его заполнения, сделать соответствующие отметки, записать индивидуальное задание, выданное руководителем и календарный график прохождения практики. В течение всего периода практики бакалавр обязан ежедневно заполнять дневник в соответствии с выполняемой работой: фиксировать информацию, собранную по вопросам, отмеченным в программе, сообщенную на лекциях, беседах и инструктажах. Записи о выполненной работе должны быть конкретными и заверяться подписью руководителя практики.

Материалы дневника являются основой для составления отчета по практике, который включает: титульный лист; содержание (оглавление); введение; специальную часть по основным разделам, предусмотренным программой практики; некоторые правовые вопросы производства; индивидуальное задание; заключение; список использованной литературы; приложения.

В отчете обучающийся описывает особенности профессиональной деятельности, объекты ознакомления и более подробно описывает определенные преподавателем вид и объект деятельности. Отчет должен содержать сведения, отвечающие на все вопросы, поставленные в программе, и отражать все этапы работы и задания, выполненные студентом за время прохождения практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с основным этапом программы практики и отражает выполнение индивидуального задания. Объем отчета должен составлять 20-25 страниц машинописного текста (без учета приложений).

Отчет оформляется на бумаге формата А4 (210x297 мм) и брошюруется в единый блок. Текст отчета излагается на одной стороне листа, шрифтом Times New Roman, 14 размером, через 1,5 интервала. Каждая страница работы оформляется со следующими полями: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм. Абзацный отступ в тексте – 1,25 см.

Необходимые чертежи, эскизы, схемы должны быть выполнены в соответствии с существующими ГОСТами и нормами и вклеены в отчет, либо выполнены непосредственно на листах самого отчета.

Все страницы работы должны иметь сквозную нумерацию, включая приложения. Нумерация производится арабскими цифрами, при этом порядковый номер страницы ставится в нижнем правом углу. Титульный лист, содержание и первый лист введения в нумерацию включаются, но номера на

них не проставляются. На последней странице основной части работы ставится дата написания и подпись студента.

Отчет о прохождении производственной практики должен включать следующие структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Содержание отчета;
3. Введение;
4. Основная часть:
  - 4.1. Общие сведения о предприятии.
  - 4.2. Краткая характеристика предприятия.
  - 4.3. Технологическая схема производства.
  - 4.4. Модернизируемый участок
  - 4.5. Методы и средства контроля.
5. Дневник.
6. Заключение (*итоги и выводы по практике*).
7. Список использованных источников и литературы.
8. Приложения (*копии документов, отработанных при выполнении индивидуального задания по согласованию с руководителем практики*).

По завершению практики оформленные формы отчетности (дневник прохождения практики с соответствующими подписями, отметками, датами, и отчет по практике) сдаются руководителю практики от кафедры для проверки и допуска бакалавра к защите отчета.

Защита отчета осуществляется по графику, в часы, назначенные кафедрой, и происходит перед специальной комиссией кафедры. В качестве промежуточной аттестации за прохождение практики предусмотрена дифференцированная оценка (зачет). Оценка за практику выставляется на основании защиты. При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная обучающемуся руководителем практики. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время.

#### **Требования к написанию отчета по практике**

Отчет составляется в соответствии с программой практики и включает материалы, отражающие сведения об объектах практики – организациях и предприятиях, имеющих источники загрязнения окружающей среды, а также организациях, занимающихся лабораторной, исследовательской и проектной деятельностью.

Отчет должен быть оформлен и полностью завершен к моменту окончания практики. Основой отчета являются самостоятельно выполняемые магистрантом работы в соответствии с программой практики. В отчете описывается методика проведения исследований, отражаются результаты выполнения индивидуального задания. В заключение отчета приводятся краткие выводы о результатах практики, предлагаются рекомендации по улучшению эффективности деятельности организации. Изложение в отчете должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными, схемами, графиками и диаграммами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Изложение материалов в отчете должно быть последовательно, лаконично, логически связано.

Защита отчета осуществляется по графику, в часы, назначенные кафедрой, и происходит перед специальной комиссией кафедры. В качестве промежуточной аттестации за прохождение практики предусмотрена дифференцированная оценка (зачет). Оценка за практику выставляется на основании прошедшей защиты. Оценка по практике учитывает: степень усвоения теоретического материала; степень выполнения обучающимся заданий, обозначенных в программе практики; качество выполнения отчёта; полноту раскрытия содержания всех заданий по практике; отзывы руководителей практики; надлежащее оформление отчёта; итоги защиты отчёта обучающимся.

Критерии дифференциации оценки по практике:

- «отлично» – содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики бакалавра положительные, ответы на вопросы по программе практики полные и точные;
- «хорошо» – при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики

бакалавра положительные, в ответах на вопросы по программе практики бакалавр допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;

- «удовлетворительно» – небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики магистранта положительные, при ответах на вопросы по программе практики бакалавр допускает ошибки;

- «неудовлетворительно» – эта оценка выставляется бакалавру, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы магистрант не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления.



## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (научно-исследовательской работе)

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОК-6: Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
1	Философия
1,2,3,4	Математика
1,2,3,4	Физика
2	История и культура адыгов
2	Психология
2	Конфликтология
3	Культурология
3	Политология
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию	
2	Психология
1	Защита интеллектуальной собственности
2	Конфликтология
2	Социология
2	Инноватика
2	Философия науки и техники
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
ОПК-1: Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
1,2	Общая и неорганическая химия
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
6	Коллоидная химия
7	Электрохимия
6	Химическая технология
5,6	Химия окружающей среды
5	Квантовая механика и квантовая химия
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
7	Новые информационные технологии в химии
7	Методы обработки результатов химического эксперимента
8	Моделирование химико-технологических процессов
5	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Современные электрохимические технологии
7	Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов
8	Физические методы исследования

8	Химия природных соединений
6	Электротехника и промышленная электроника
8	Промышленная органическая химия
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-2: Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
6	Коллоидная химия
7	Электрохимия
3	Экология
6	Химическая технология
5,6	Химия окружающей среды
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
7	Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
8	Химия гетероциклов
7	Химические основы биологических процессов
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика (преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-3: Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
1	Инженерная графика
6	Коллоидная химия

7	Электрохимия
3	Экология
6	Процессы и аппараты химической технологии
5,6	Химия окружающей среды
3	Теоретическая и прикладная механика
5	Кристаллохимия
5	Гидравлика
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
5	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Современные электрохимические технологии
7	Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов
6	Электротехника и промышленная электроника
6	Активные неорганические материалы
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
8	Химия гетероциклов
7	Химические основы биологических процессов
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-5: Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
5	Химическая метрология и стандартизация
7	Новые информационные технологии в химии
7	Методы обработки результатов химического эксперимента
8	Математическое моделирование химических процессов
5	Системы управления химико-технологическими процессами
6	Электротехника и промышленная электроника
8	Промышленная органическая химия
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
7	Химические основы биологических процессов
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
ПК-17: готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
6	Коллоидная химия
7	Электрохимия
6	Химическая технология
5	Анализ объектов окружающей среды
5,6	Химия окружающей среды

5	Квантовая химия
5	Гидравлика
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
4	Экологическая безопасность
7	Новые информационные технологии в химии
8	Моделирование химико-технологических процессов
5	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Современные электрохимические технологии
7	Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов
8	Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм
6	Электротехника и промышленная электроника
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
8	Химия гетероциклов
7	Химические основы биологических процессов
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ПК-18: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
5,6	Химия окружающей среды
5	Гидравлика
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
8	моделирование химико-технологических процессов
5	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Современные электрохимические технологии
8	Химия природных соединений
6	Электротехника и промышленная электроника
8	Основы биотехнологии
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
8	Химия гетероциклов
7	Химические основы биологических процессов
7	Основы токсикологической химии
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа ) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>
Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП

ПК-16: способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
6	Коллоидная химия
7	Электрохимия
6	Химическая технология
5	Химическая метрология и стандартизация
5	Гидравлика
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
8	Математическое моделирование химических процессов
5	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Современные электрохимические технологии
5	Основы химической экспертизы
7	Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов
8	Химия природных соединений
6	Электротехника и промышленная электроника
6	Активные неорганические материалы
8	Промышленная органическая химия
8	Основы биотехнологии
4	Современные методы анализа органических веществ
4	Дифракционные методы анализа веществ и материалов
8	Химия макроциклических соединений и материалов на их основе
8	Химия гетероциклов
7	Химические основы биологических процессов
7	Основы токсикологической химии
2	Учебная ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная, выездная)
5,6	Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	<b>Производственная практика(преддипломная практика) (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)</b>

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы

### оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОК-6: Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>					
<b>Знать:</b> сущность и функции культуры; основные и отличительные черты исторических и региональных типов культуры, истоки проблемы социокультурной идентичности России; многовариантность культурного процесса;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
ценности и черты, что является основой диалога между культурами; проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным различиям анализировать и определять предконфликтные и конфликтные ситуации, давать психологическую характеристику личности и определять степень ее конфликтности, применять способы разрешения и профилактики конфликтов, а также управлять собственным поведением.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками межкультурной коммуникации; способами установления межличностных взаимоотношений на основе принципов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию</b>					
<b>Знать:</b> структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности; виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности; этапы профессионального становления личности; этапы, механизмы и трудности социальной адаптации учащихся и педагогов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
<b>Уметь:</b> самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей и профессиональной деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками познавательной и учебной	Частичное владение	Несистематическое	В систематическом	Успешное и	

деятельности, навыками разрешения проблем; навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания; формами и методами самообучения и самоконтроля.	навыками	применение навыков	применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	
<b>ОПК-1: Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>					
<b>знать:</b> современное состояние и перспективы развития разделов химии, её место в системе химических дисциплин и естествознании; фундаментальные законы химии.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
<b>уметь:</b> применять знание основ химии в профессиональной деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками основных химических расчетов и рассуждений, используемых в профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОПК-2: Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</b>					
<b>знать:</b> устройство и правила работы с химической посудой, приборами и оборудованием, используемом в химической лаборатории; основные методы синтеза, современные методы анализа, используемых для идентификации и определения неорганических соединений; теоретические основы, виды и методы контроля качества объектов окружающей среды; особенности анализа различных объектов окружающей среды; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
<b>Уметь:</b> пользоваться химической посудой и оборудованием, используемом в химической лаборатории, свободно и правильно пользоваться химической терминологией; грамотно оформлять результаты работы, проводить различные лабораторные операции (измельчение, растворение, нагревание, прокаливание, высушивание, собирание газов и приготовление растворов); собирать приборы для опытов и испытывать их пригодность; проводить синтез веществ по известной методике.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

<b>ОПК-3:</b> Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире					
<b>Знать:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин: основные понятия, законы аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций; фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, иметь представление о квантово-полевой физической картине мира; основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
<b>Уметь:</b> использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов в окружающем мире; использовать математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач; применять математические методы обработки информации для теоретических разделов химии, анализа и моделирования химических процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Владеть:</b> системой теоретических знаний по физике; навыками решения практических задач; навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики, применять полученные теоретические знания на практике и в исследовательской деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>ОПК-5</b> Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией					



<b>Знать:</b> основные возможности информационных технологий при поиске и первичной обработке научно-технической информации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	собеседование
<b>Уметь:</b> применять знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий при поиске и первичной обработке научно-технической информации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Владеть:</b> навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>ПК-16:</b> способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования					
<b>Знать:</b> теоретические основы и уметь практически применять основные химические и физико-химические методы анализа; знать сущность реакций и процессов, используемых в различных отраслях химии, принципы и области использования основных методов химического анализа; основы кинетических исследований химических реакций, типы идеальных химических реакций, зависимость степени конверсии и селективности сложных реакций от типа реактора.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, зачет
<b>Уметь:</b> работать с основным аналитическим оборудованием и приборами; работать с научной и методической литературой; проводить самостоятельный анализ конкретных аналитических объектов, включая постановку эксперимента, обработку результатов измерений, оформление отчета о проделанной работе; проводить расчеты материальных балансов простых и сложных химических реакций, проводить расчеты основных характеристик технологических процессов, находить кинетические уравнения реакций и рассчитывать константу скорости реакции, рассчитывать селективность сложной реакции в зависимости от типа реактора	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Владеть:</b> методом структурных групп для расчета термодинамических характеристик органических веществ, методами расчета констант равновесия и состава равновесных смесей, методиками проведения кинетических исследований простых,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

последовательных и параллельных реакций. интегральными и дифференциальными методами обработки экспериментальных данных.					
<b>ПК-17: готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</b>					
<b>Знать:</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях химических производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, и т. п.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных материалов; основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ; ассортимент современных конструкционных материалов, используемые в химической промышленности, их эксплуатационные свойства; иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, зачет
<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства; обоснованно и правильно выбирать материал, в соответствие требованиям нормативно-технической документации; производить расчеты скорости коррозии на основании справочных и экспериментальных материалов; производить расчёты потребности в материалах;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Владеть:</b> современными методами определения механических свойств материалов; основными методами испытаний контроля материалов, методами рационального выбора материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; специальной терминологией.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>ПК-18: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, зачет

и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий, химические свойства элементов					
<b>Уметь:</b> выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач; объяснять полученные в ходе эксперимента результаты; применять Периодический закон и теорию строения при объяснении свойств веществ.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Владеть:</b> навыками подготовки и проведения химического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических и органических соединений.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

### 8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

##### а) основная литература:

1. ЭБС «Консультант студента» Ветошкин, А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. – М.: Абрис, 2012. – 397 с. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>.

2. ЭБС «Консультант студента» Беспалов, В.И. Оценка процессов и расчет аппаратов защиты окружающей среды : учеб. пособие / В.И. Беспалов, С.В. Мещеряков, О.С. Гурова ; М-во образования РФ, Ростов. гос. строит. ун-т. - Ростов н/Д : Мини Тайп, 2010. – 192 с. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

##### б) дополнительная литература

ЭБС «Консультант студента» Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Зайцев. – Эл. изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

ЭБС «Консультант студента» Родионов, А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Родионов, Ю.П. Кузнецов, Г.С. Соловьев. – М. : Химия : КолосС, 2007. – 392 с. – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

##### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для прохождения практики используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle;
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

г) специальную литературу по теме исследования указывает руководитель практики

#### Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Для поиска зарубежных патентов студент может воспользоваться сайтами [www.ep.espacenet.com](http://www.ep.espacenet.com), [www.uspto.gov/patft](http://www.uspto.gov/patft).

Для студентов, обучающихся по направлению «Химия», будет полезным посещение следующих сайтов - [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru), [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), [www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru).

Кроме того для работы можно использовать нижеперечисленное программное обеспечение, разработанное на кафедрах соответствующего профиля обучения:

1. Пакет анализа и моделирования нанообъектов и наноструктур SIAMS Photolab, SIAMS- CP Multiscale Modeling; S3D PoroStructure для моделирования формирования наноструктур методом дискретных элементов и обработки результатов измерений СЗМ, АСМ, СЭ, ПЭМ, РФА.

2. Учебно-методический программный комплекс «Виртуальные системы многомасштабного моделирования наноструктурированных материалов и устройств для интерактивного обучения», предназначенный для организации группового дистанционного обучения современным технологиям моделирования наносистем и пакетной обработки оптических микроизображений наноструктурных материалов.

3. Пакет программ Solid Works для конструирования изделий и проектирования оснастки (пресс-форм и др.), а также моделирования процессов деформации, нагревания твердых неметаллических тел.
4. Кристаллографическая база данных PDF-4.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд.313 адрес: ул. Первомайская,191 Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 226 адрес: ул. Первомайская,191	Стол 2-х местный студенческий – 12 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стулья студенческие – 24 шт. Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт. Проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600 Экран для проекционной техники ProjectaProView на штативе 178x178 Интерактивная доска Legamaster Professional 120x67 Интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93 Моноблок MSI AP 1920-095 RRU МФУ Canon- SENSYS MF 4430	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год (Срок действия до 30.01.2018). Программное обеспечение Microsoft код соглашения V8209819 от 15.06.2016 г. до 30.06.2018 г. Autodesk AutoCAD 2013 SP2 (учебная версия).
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд.226, адрес:ул.Первомайская,191 В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс, читальный зал: ул.Первомайская,191, 3 этаж.	Стол 2-х местный лабораторный – 6 шт. Стол 2-х местный студенческий – 6 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стулья студенческие – 20 шт. Доска школьная 3-х створчатая – 1 шт. Проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600 Экран для проекционной техники ProjectaProView на штативе 178x178 Интерактивная доска Legamaster Professional 120x67 Интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93 Моноблок MSI AP 1920-095 RRU МФУ Canon- SENSYS MF 4430 Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет.	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год (Срок действия до 30.01.2018). Программное обеспечение Microsoft код соглашения V8209819 от 5.06.2016 г. до 30.06.2018 г. Autodesk AutoCAD 2013 SP2 (учебная версия).

Кроме того, студенты могут проводить исследования на оборудовании центра коллективного пользования НИОЦ «Наноматериалы и нанотехнологии» и научно- аналитического центра университета.

## 10. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Для формирования профессиональных и общекультурных компетенций выпускников программы 18.03.01 «Химическая технология» могут быть использованы *развивающие проблемно-ориентированные технологии* с приоритетом самостоятельной работы студентов при выполнении различных видов работ на практике.

*Развивающие проблемно-ориентированные технологии* направлены на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения при возникновении в химико-технологическом процессе (ХТП) во время эксплуатации отклонений от регламентированных условий и состояний.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся выбраны следующие методы активизации видов работ в период практики:

2. *Методы ИТ* - применение компьютеров для доступа к Internet-ресурсам с целью расширения информационного поля по изучаемому химико-технологическому процессу, повышения скорости обработки и передачи информации, удобства ее преобразования и структурирования.

3. *Работа в команде* - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера (руководителя с предприятия, наставника и т.д.), направленная на решение общей химико-технологической задачи синергетическим сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

4. *Case-study* - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место на практике в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших технологических решений.

5. *Опережающая самостоятельная работа* - самостоятельное изучение студентами материала по изучаемому химико-технологическому процессу до начала практики.

## 11. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы отчета.

Раздел 1. Общие сведения об объекте.

Раздел 2. Краткая характеристика предприятия.

Характеристика производства и технологического оборудования.

Раздел 3. Системы управления технологическим процессом.

## 12. Учебно-методическое обеспечение работы студентов на практике

Перечень основных контрольных вопросов, осваиваемых студентом самостоятельно, для проведения текущей аттестации по этапам практики:

1. Поиск и анализ патентных и периодических литературных данных по технологиям, проектированию и научным исследованиям (разработкам) соответствующего профиля магистров.

2. Вопросы по характеристикам и методам контроля качества используемого сырья и готовой продукции химико-технологического процесса; кинетике и механизму процессов (принципиальная технологическая схема, влияние технологических параметров, средства автоматизации технологического процесса) по профилю.

3. Вопросы по используемому в ХТП технологическому оборудованию и *соответствие его современным требованиям*.

5. Во время защиты студенту может быть задан любой вопрос по программе практики,

23).

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ аграрных технологий \_\_\_\_\_

**Кафедра** \_\_\_\_\_ химии, физики и физико-химических методов исследования \_\_\_\_\_

## **ОТЧЕТ**

о прохождении производственной (преддипломной) практики

Выполнил:  
студент группы Х-31 \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

оценка \_\_\_\_\_

Майкоп

Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу производственной практики (научно-исследовательская работа)  
(наименование дисциплины)

для направления подготовки \_\_\_\_\_ 18.03.01 Химия \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_

А.А. Попова