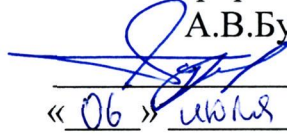


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УР

А.В.Бурмистров



« 06 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### По преддипломной практике

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Профиль/специализация: Технологические установки нефтегазового комплекса,  
Оборудование нефтегазопереработки  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Институт, факультет: ИХНМ, Механический факультет  
Кафедра: Машин и аппаратов химических производств  
Курс, семестр: 4 курс; 8 семестр

Казань, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО № 1170 от 20.10.2015  
(номер, дата утверждения)  
по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(шифр, наименование)  
на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года

Разработчик программы:

доц. каф. МАХП

(должность)



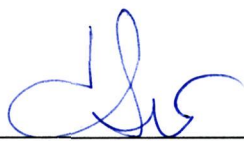
(подпись)

А.А. Салин

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП,  
протокол от «03» 07 2020 г. № 7

Зав. кафедрой МАХП



(подпись)

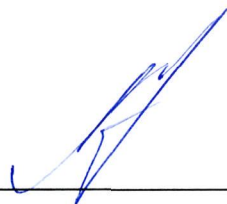
С.И.Поникаров

(И.О. Фамилия)

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. учебно-произв. практикой

(подпись) (И.О. Фамилия)



А.А. Алексеева

« 06 » 07 2020 г

## **1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения**

**Цели практики:** закрепление знаний, умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и способностей к комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся; получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования и сооружений, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ; сбор и анализ материалов для выполнения ВКР.

**Вид практики:** производственная практика.

**Тип:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Способы проведения практики:**

стационарная; выездная.

**Форма проведения практики:**

дискретно – в составе производственной практики - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики.

## **2. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной основной образовательной программе подготовки бакалавров. В учебном плане относится к вариативной части «Блок 2. Практики». Для успешного освоения программы практики бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- *Инженерная и компьютерная графика*
- *Процессы и аппараты химической технологии*
- *Конструирование и расчет элементов оборудования*
- *Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования*
- *Основы технологии изготовления оборудования*
- *Техническая диагностика*
- *Надежность технологического оборудования*
- *Методы физического и математического моделирования*
- *Экономика предприятия.*

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки умения являются базой для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

*ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером;*

*ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;*

*ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;*

*ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;*

*ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;*

*ПК-7 умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных*

решений;

ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;

ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

Специализированные профессиональные (только для профиля подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»):

СПК-1 - умением разрабатывать графики ремонтных работ, определять необходимые ресурсы (трудоемкости), проводить ремонтные работы;

СПК-2 - способностью обеспечивать надежность, бесперебойность, безаварийность работы технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать:*

- а) технологические условия и стандарты на сырье и готовую продукцию;
- б) технологию и технологические режимы производства;
- в) устройство и принцип работы основного технологического оборудования;
- г) методы контроля продукции;
- д) вопросы техники безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды;
- е) организацию ремонтной службы, систему планово-предупредительного ремонта, работу и структуру отдела главного механика;
- ж) энергоснабжение предприятия (вода, пар, газ, электроэнергия);
- з) организацию складского хозяйства.

2) *Уметь:*

- а) самостоятельно анализировать, планировать свою учебно-познавательную деятельность;
- б) пользоваться основными методами и приемами научного исследования и анализа проблем, позволяющими отличать факты от домыслов, а информацию от мнений;
- в) разбираться в основах разработки малоотходных, энергосберегающих, экологически чистых технологий, требований техники безопасности, типовых программных продуктах, ориентированных на решение научных, проектно-конструкторских и технологических задач;
- г) разбираться в нормативно-технической и конструкторско-технологической документации в области проектирования и эксплуатации оборудования химических и нефтегазовых производств;
- д) применять прогрессивные методы проектирования и эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин химических и нефтегазовых производств в соответствии с техническими заданиями;

3) *Владеть:*

- а) навыками использования базовых методов исследовательской деятельности и стандартных испытаний, а также работы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- б) навыками работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- в) навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования;

г) методами контроля качества сырья и готовой продукции, определения ПДК опасных веществ в воздухе производственных помещений

д) основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

#### **4. Время проведения преддипломной практики**

Трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачётных единиц, продолжительностью 4 недели в 8 семестре (4 курс), общая продолжительность - 216 академических часов.

#### **5. Содержание практики**

Руководство практикой от ВУЗа осуществляется преподавателями кафедры, а на производстве назначаются квалифицированные работники.

*Руководитель практикой от ВУЗа:*

- участвует в распределении студентов по базам практики;
- несет ответственность за качество прохождения практики и соответствие ее программе;
- согласовывает с руководителем практикой от предприятия рабочие места и график прохождения студентами практики;
- контролирует обеспечение студентам-практикантам нормальных условий труда;
- руководит научно-исследовательской и рационализаторской работой студентов;
- консультирует студентов в период практики.

*Руководитель практикой от производства:*

- составляет совместно с руководителем практикой от вуза график прохождения практики;
- несет ответственность за своевременное ознакомление студентов с инструкцией об охране труда и противопожарными мероприятиями;
- обеспечивает студентам в период практики нормальные производственные условия и руководит повседневной работой;
- организует экскурсии;
- содействует проведению научно-исследовательской работы студентов;
- консультирует студентов в период практики, а по завершении рецензирует отчет;
- составляет на каждого практиканта производственную характеристику;
- дает предложение по совершенствованию практики.

График консультаций студентов с руководителями практики помещается на информационные доски кафедры.

*Студент при прохождении преддипломной практики обязан:*

- получить от руководителя задание;
- ознакомиться с программой практики, календарно-тематическим планом и заданием;
- полностью выполнять программу учебной практики и задание;
- являться на проводимые под руководством преподавателя-руководителя практики консультации, сообщать руководителю о ходе работы и обо всех отклонениях и трудностях прохождения практики;
- систематически и своевременно накапливать материалы для отчета по практике;
- проводить поиск необходимой информации, осуществлять расчеты, анализ и обработку материалов для выполнения задания по практике;
- подготовить отчет по практике (возможна также презентация для его публичной защиты);
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности;
- по окончании практики сдать письменный отчет о прохождении практики на проверку и своевременно, в установленные сроки, защитить после устранения замечаний руководителя; к отчету прилагается характеристика на практиканта за подписью руководителя с производственного предприятия.

Перед выходом на преддипломную практику студент обязан явиться на общее собрание по практике, получить путевку (направление) на предприятие, индивидуальное задание и ознакомиться с ним.

*Программа практики состоит из следующих разделов:*

1) Подготовительный этап (10 часов):

- получение путевки (направления) на практику и задания от научного руководителя
- сбор информации о предприятии (база практики) в рамках заочного ознакомления со спецификой и особенностями производства (направления исследования);
- оформление пропуска на предприятие (при необходимости);
- прохождение инструктажа по технике безопасности на месте проведения практики.

2) Основной этап (160 часов):

- прохождение практики на предприятии: ознакомление с производством и применяемым технологическим оборудованием;
- сбор необходимой информации в соответствии с заданием и/или проведение экспериментальных исследований.

В ходе прохождения основного этапа преддипломной практики внимание студентов должно быть сосредоточено на изучении следующих вопросов:

1. Приобретение производственных навыков по направлению подготовки, т.е. по конструированию, эксплуатации, ремонту и монтажу аппаратуры и оборудования. При этом главное внимание должно быть обращено на особенности технологической схемы производства и установки, на конструкции и технические характеристики оборудования, режимы его работы.

2. Изучение производственных процессов и оборудования в соответствии с заданием на практику (курсовое проектирование): физико-химические основы проведения технологического процесса; обоснование выбора технологических параметров процесса (расходные показатели материальных потоков и их состав, температуры, давления и т.п.); аппаратное оформление схемы производства.

Основным источником этих сведений являются лекции заводских специалистов и экскурсии по заводу, организуемые отделом технического обучения предприятия совместно с руководителем практики от предприятия, технологический регламент производства, рабочая документация (технический паспорт) на машины и аппараты.

3. Приобретение практических знаний и навыков работы по направлению подготовки производится в процессе работы в составе ремонтных и монтажных бригад в т.ч. бригадира, мастера, механика цеха (установки) или их дублера. Необходимо четко представлять себе деятельность ремонтных и монтажных бригад, порядок расчета по нарядам и оценки работы, выполненной членами бригады, а также ответственность каждого члена бригады за качество работы.

4. Изучить вопросы транспортировки оборудования к ремонтно-механическому цеху, составления дефектных ведомостей, приемно-сдаточных актов и т.п. при этом обращается внимание на методы ведения ремонтных работ, вопросы новаторства и рационализации, систему планово-предупредительного ремонта.

5. Ознакомиться с методами оценки технического состояния аппаратуры:

а) инструкторский осмотр внешнего вида оборудования средствами визуально-измерительного контроля (целостность покрытий, футеровки, отсутствие запотевания, истечения рабочих сред, провисания труб и т. д.) или простейшими видами технических испытаний - простукиванием ручником труб, корпусов и т. д.;

б) промеривание толщин стенок в ответственных и сильно разрушаемых участках аппаратуры;

в) гидравлические испытания отдельных ответственных узлов и аппаратов.

3) Заключительный этап (36 часов):

- анализ полученной информации, обработка и систематизация собранного материала.

В процессе прохождения практики студент в соответствии с заданием проводит работу по подготовке к проектированию: собирает, изучает и анализирует материал в цехе, в заводской библиотеке, конструкторских и проектных организациях; проводит предварительные

технологические расчеты оборудования; составляет эскизные наброски аппаратов и их основных узлов.

Материалы по технологической части включают: принципиальную технологическую схему установки (цеха); сравнение этого варианта схемы с другими аналогами; недостатки заводской схемы и пути их устранения; технические условия на сырье и готовые продукты, выходящие из цеха (установки); режимы работы аппаратов установки (температура, давление; соотношение потоков, производительности и т. д.); материальные и тепловые балансы установки и отдельных аппаратов; физико-химические характеристики отдельных веществ и систем, которые необходимы при расчетах технологического оборудования, указанного в задании на проектирование (коэффициенты вязкости, теплопроводности, плотности, теплоемкости, кривые равновесия, кривые разгонки нефти и нефтепродуктов, кривые однократного испарения (ОИ) и истинной температуры кипения смеси (ИТК), данные об активности катализаторов и т. д.).

Материалы по механической части включают следующую информацию: обоснование выбора конструкционных материалов основного оборудования в зависимости от условий его работы (температуры, давления, коррозионных свойств среды); прочностные свойства специальных марок сталей и других конструкционных материалов; эскизные наброски аппаратов и их основных узлов; устройство, назначение и работа всех узлов и деталей аппаратов; эксплуатационные и паспортные данные аппаратов, их достоинства и недостатки; сведения о характере и причинах износа наиболее ответственных узлов и деталей; возможность модернизации оборудования и пути улучшения его работы.

Материалы по безопасности и экологической защите производства включают: назначение и описание процесса с указанием характеристики используемых веществ; перечень опасных и вредных факторов; категорирование производственных помещений и мероприятий, обуславливающую безопасную и взрывобезопасную эксплуатацию оборудования; защиту от высокой температуры среды, высоких давлений процесса в аппаратах и трубопроводах, молниезащита, электробезопасность и защита от статического электричества, защита от шума и вибрации; необходимые нормы естественного и искусственного освещения рабочих мест на производстве, вентиляции помещений, экологические характеристики.

Источниками информации служат технологический регламент производства, паспорта на оборудование, конструкторская документация (принципиальная технологическая схема, прочностные расчеты, чертежи общего вида и сборочные), соответствующие инструкции по безопасности ведения технологического процесса, консультации у специалистов производства.

4) Подготовка и оформление отчета по практике, проверка его руководителем практики от предприятия (8 часов).

5) Защита отчета по практике на кафедре (2 часа).

## **6. Формы отчетности по преддипломной практике**

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся в течение недели подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение №1);
- отчет по практике (Приложение № 2);
- дневник по практике (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4);
- путевку нахождение практики (Приложение №5);

Отчет обучающихся должен включать следующие разделы:

1.Оглавление.

2. Введение (история развития предприятия; перечень основных технологических производств, ассортимент производимой продукции, поставщики сырья, потребители продукции; перспективы развития производства, работы по его реконструкции).

3.Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов и готового продукта (номенклатура, ТУ, ГОСТ, физико-химические показатели).

4. Описание технологического процесса производства с указанием технологических параметров по отдельным стадиям (нормы технологического режима, аналитический контроль производства).

5. Принципиальная технологическая схема процесса.

6. Исходные данные для расчета материального и теплового баланса.

7. Устройство и характеристика основного оборудования, эскизы аппаратов, компоновка основного оборудования.

8. Характеристика и количество побочных продуктов и отходов производства.

9. Техника безопасности существующего производства.

10. Критический анализ существующей технологии и перечень мероприятий по ее совершенствованию. Заключение, в котором необходимо указать как прогрессивные решения данной технологической схемы, так и «узкие» места производства, требующие усовершенствования или замены технологического оборудования.

Список использованной литературы

К отчету прилагается технологическая схема производства, сборочные чертежи оборудования.

Общие требования к оформлению отчета:

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95.

Текст делят на разделы, подразделы, пункты, пронумерованные арабскими цифрами; разделы -1,2,3,... подразделы -1.1., 2.1., 3.1.,... пункты – 1.1.1.,2.1.2.,3.1.1...., и т.п. Каждый раздел следует начинать с нового листа. Введение и заключение не нумеруют. Страницы отчета проставляют арабскими цифрами в правом верхнем углу, включая в общую нумерацию титульный лист, таблицы, рисунки. Таблицы, рисунки, формулы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Ссылки по тексту и список использованной литературы оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Отчет должен быть подписан руководителем практики от предприятия с соответствующим отзывом о работе обучающегося и заверен печатью предприятия и руководителем практики от университета.

## **7. Промежуточная аттестация обучающихся по преддипломной практике**

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуются преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации: последний рабочий день недели, завершающий практику.

Дифференцированный зачет по преддипломной практике выставляется на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 04.09.2017) в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале.

Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 60 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 74 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 73 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### Основные источники информации:

| Основные источники информации                                                                                                                                          | Количество экземпляров                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э.В. Осипов, С.В. Рачковский, Н.С. Гришин [и др.], Требования к выполнению текстовой и графической части проектов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2019 | 23 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                                                                                                                                                                                      |
| А.А. Салин, А.С. Поникаров, Добыча, транспортировка и переработка нефти и газа [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020                                     | 20 экз. на кафедре МАХП;<br>5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ponikarov_AS-Dobycha_transport_i-pererab_nefti_i_gaza_UP_CH2.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ponikarov_AS-Dobycha_transport_i-pererab_nefti_i_gaza_UP_CH2.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ |
| А.А. Салин, М.А. Зотов, Разработка графических документов по ЕСКД в САД-системах [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020                                   | 20 экз. на кафедре МАХП;<br>5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Salin-Razrabotka_graf_dok_po_ESKD_v_SAD-sistemakh.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Salin-Razrabotka_graf_dok_po_ESKD_v_SAD-sistemakh.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ                       |

### Дополнительные источники информации:

| Дополнительные источники информации                                                                                                                                      | Количество экземпляров                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| О. К. Семакина, Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Электронный ресурс] учебное пособие: Томск : ТПУ, 2016                | <a href="https://e.lanbook.com/book/107722">https://e.lanbook.com/book/107722</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| В.А. Булкин, И.Е. Харламов, А.А. Ларин [и др.], Машины и аппараты химических производств. Реакторы и теплообменники [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 | 30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                         |
| В.В. Алексеев, Производственная практика [Методическое пособие] метод. указания: Казань : Изд-во КГТУ, 2005                                                              | 12 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                         |

### Электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано  
УНИЦ КНИТУ



## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

1. В качестве баз практики могут использоваться предприятия:

Предприятия химической, нефтегазоперерабатывающей, нефтехимической промышленности, а также предприятия химического и нефтяного машиностроения, использующие современные энергосберегающие технологические производства, оснащенные высокоэффективным и экологически безопасным технологическим оборудованием.

Проектно-конструкторские организации, занимающиеся разработкой технологического и аппаратного оформления химических производств на основе современных представлений в области теории и практики переносных явлений, энергосберегающих технологий, с использованием систем автоматического проектирования производства.

Структурные подразделения органов Ростехнадзора, занимающиеся вопросами аттестации технического персонала и видов работ, разработкой современных методов диагностики эксплуатируемого оборудования и выдачи экспертных заключений о возможности его дальнейшей работы.

На базе практики должны осуществляться производственные процессы, представляющие интерес для изучения и обучения студентов данного направления подготовки.

2. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: лаборатории кафедры «Машин и аппаратов химических производств» и компьютерный зал на 25 рабочих мест (А-233), оснащенный компьютерами для студентов с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде КНИТУ, а также пакетами MS Office (Word, Excel), графическими редакторами и пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов и CFD.

## **10. Образовательные технологии**

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- дискуссия и т.д.
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.