

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

« 11 » 06 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ С УЧАСТИЕМ ПРИРОДНЫХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Практические основы технологий с участием природных энергоносителей	Код модуля М.1.20
Образовательная программа Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов	Код ОП 18.03.0/44.04
Направление подготовки Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 18.03.01

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ноговицына Елена Викторовна	к. хим. наук, доцент	доцент	Департамент Естественно-научного образования
2	Аристова Наталья Алексеевна	к.техн.н., доцент	доцент	Департамент Естественно-научного образования
3.	Сидоров Олег Юрьевич	доктор техн., наук, профессор	профессор	Департамент Естественно-научного образования

Руководитель модуля
«согласовано в электронном виде»

Е.В. Ноговицына

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета
«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

Согласовано:

Руководитель ОП
«согласовано в электронном виде»

О.Ю. Сидоров

И.о. начальника ОООД
«согласовано в электронном виде»

Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ
«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Практические основы технологий с участием природных энергоносителей

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль ориентирован на прикладные аспекты технологии переработки природных энергоносителей и углеродных материалов. Изучаются технологические схемы переработки топлива, основы технологии полимерных материалов, принципы проектирования предприятий, методы технико-экономической оценки решений, а также экологические аспекты производства.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Основы проектирования предприятий переработки природных энергоносителей	4 / 144	зачет, КР
2.	Основы технологии пластических масс и полимерных материалов	4 / 144	экзамен
3.	Реферативная работа по специальным вопросам химической технологии	4 / 144	зачет
4.	Технология переработки топлива и углеродных материалов	6 / 216	экзамен, зачет, КР
5.	Экологические проблемы технологии природных энергоносителей	3 / 108	зачет
ИТОГО по модулю:		21 / 756	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Теоретические основы технологий с участием природных энергоносителей (М.1.19); Общепрофессиональный модуль (М.1.10) (графика); Специальные разделы научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности (М.1.17) (химия).
Постреквизиты модуля	Практика (М.2.1) (производственные практики); Государственная итоговая аттестация (М.3.1).
Кореквизиты модуля	Интеллектуальные системы и цифровизация в химико-технологических процессах (М.1.21) (цифровые двойники, симуляция); Правовое обеспечение, экология и экономика производства (М.1.12).

1.4.Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Распределение компетенций по дисциплинам модуля приведены ниже в рабочих программах дисциплин модуля.

1.5.Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очно-заочной форме.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Практические основы технологий с участием природных энергоносителей

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования предприятий переработки природных энергоносителей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аристова Наталья Алексеевна	К.т.н., доцент	Доцент	Департамент Естественно-научного образования

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования предприятий переработки природных энергоносителей

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 3

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-3. Способен осуществлять метрологический контроль, разрабатывать нормативно-техническую документацию и проводить экспертизу соответствия продукции и процессов требованиям стандартов и технических регламентов.	Знания: – основы метрологии, стандартизации и сертификации; – требования технических регламентов и государственных стандартов к продукции и технологическим процессам (в области переработки топлива, углеродных материалов, полимеров); Умения: – выбирать и обосновывать методы и средства контроля для конкретных показателей качества; – разрабатывать программы испытаний и методики измерений; – анализировать результаты метрологического контроля и оформлять заключения; Практический опыт, владение: – работа с измерительным оборудованием в лабораторных и производственных условиях; – ведение учётной и отчётной документации по контролю качества; – участие в разработке и согласовании технических условий на продукцию; – выполнение расчётов погрешностей и оценка достоверности результатов измерений.
ПК-4. Способен выполнять	Знания:

технологические расчёты (материальные, тепловые, гидравлические, кинетические) и проектировать типовые аппараты, реакторы и установки переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, включая использование методов математического моделирования и цифровых инструментов.	-Методы расчёта материальных и тепловых балансов для стационарных и нестационарных режимов, гидравлические расчёты трубопроводов и аппаратов. -Основы химической кинетики и термодинамики, методы расчёта химических реакторов. -Принципы построения математических моделей технологических процессов, структура и функциональность специализированного ПО для моделирования, методы параметрической оптимизации. Умения: -Выполнять балансовые расчёты вручную и с использованием ЭВМ, определять основные размеры аппаратов и строить технологические схемы. -Применять кинетические и термодинамические модели для расчёта реакторов, определять оптимальные условия проведения реакций. -Разрабатывать стационарные и динамические модели узлов установок, проводить параметрическую оптимизацию и оценивать влияние изменения сырья и режимов на выход и качество продукции. Практический опыт, владение: -Подготовка исходных данных для проектирования и реконструкции производственных узлов. -Выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ с применением методов математического моделирования и инженерных расчётов. -Работа с проектной документацией, составление технических заданий на модернизацию оборудования.
---	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Введение в проектирование	Технико-экономическое обоснование проекта. Обоснование способа производства химической продукции
P2	Выбор и разработка технологической схемы производства	Последовательность разработки технологической схемы Принципиальная технологическая схема Размещение технологического оборудования
P3	Расчет технологического оборудования химических производств	Основные типы химических реакторов Химические факторы, влияющие на выбор реактора

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Аристова Н.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Основы проектирования предприятий переработки природных энергоносителей». [Электронный ресурс] Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2019. – 22 с. №15-02/18090-17. <http://elib.ntiustu.ru/105#target-1889>

Печатные издания

Не используются.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
2. ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
3. Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/>)
4. Журнал Кокс и Химия <http://nti.urfu.ru/page/Periodika>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования предприятий переработки природных энергоносителей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования:	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций

			ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Система видеоконференций
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ помещения для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			комплект лицензионного программного обеспечения	
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Система видеоконференций

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии пластических масс и полимерных материалов

Рабочая программа дисциплины составлена автором:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аристова Наталья Алексеевна	к.т.н., доцент	Доцент	Департамент Естественно-научного образования

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии пластических масс и полимерных материалов

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-5. Способен обеспечивать эффективную и безопасную эксплуатацию химико-технологических процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, проводить анализ и оптимизацию режимов с учётом экологических ограничений, энергоэффективности и требований промышленной безопасности.	Знания: -Физико-химические и технологические закономерности основных процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов. -Методы контроля технологических параметров, устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации, включая современные датчики и анализаторы. -Нормативные требования по промышленной безопасности и охране труда, экологические ограничения и методы их соблюдения, принципы энергосбережения и энергоэффективности. Основы технико-экономического анализа производств и оценки влияния технологических решений на окружающую среду. Умения: -Анализировать данные с датчиков и систем автоматизации для оценки текущего технологического режима, выявлять отклонения от регламента и оперативно корректировать параметры. -Проводить расчёты материальных и тепловых балансов для диагностики работы установок, разрабатывать рекомендации по оптимизации режимов с целью повышения выхода целевых продуктов, снижения энергозатрат и уменьшения выбросов. -Оценивать экологические и экономические последствия принимаемых решений, разрабатывать мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду и повышению энергоэффективности.

	-Разрабатывать технологические инструкции и регламенты, участвовать в пусконаладочных работах, настройке и испытаниях оборудования. Практический опыт, владение: -Мониторинг технологических параметров с использованием штатных измерительных систем, ведение сменного журнала, оперативное управление процессом в штатных и нештатных ситуациях. -Участие в пусконаладочных работах, выявление и устранение неполадок оборудования, применение методик анализа нештатных ситуаций. -Работа с нормативной и эксплуатационной документацией, участие в разработке технических условий на продукцию и экологической отчётности.
--	--

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание*
P1	Основные понятия о технологии полимеров	Краткие сведения из истории развития и современный уровень производства полимерных материалов. Классификация полимеров по способу синтеза и по отношению к нагреванию. Общие физико–механические свойства полимеров.
P2	Химическая технология высокомолекулярных соединений	Научные основы получения пластмасс, эластомеров и полимерных композитов, ионообменных смол с заданными свойствами.
P3	Композиционные углеродные материалы	Промышленные способы производства углеродных полимеров, свойства и области их применения

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии пластических масс и полимерных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Аристова Н.А. Методические указания к лабораторным работам. Основы технологии пластических масс и композиционных материалов. [Электронный ресурс] Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2019. – 23 с. № 15-02/18211-17. <http://elibr.ntiustu.ru/105#target-3765>

Печатные издания

Не используются.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
2. ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (<http://nti.urfu.ru>).
3. Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/>)

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

1. 2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии пластических масс и полимерных материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Microsoft Windows, Microsoft Office Система видеоконференций
2	Лабораторные работы	Учебная лаборатория для проведения занятий	Мебель для химических лабораторий, вытяжные шкафы, лабораторное оборудование: • весы лабораторные ВКЛ-500, • весы электронные ВР 211Д, • выпрямитель ВП-5, • Рн-метр-340, Ионметр, • Фотоколориметр,	Не требуется

			• мельница, вибросито, • вискозиметр, • весы аналитические ВЛА-200, • анализаторы жидкости Эксперт-001, • мерные цилиндры.	
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Microsoft Windows, Microsoft Office Система видеоконференций
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Система видеоконференций
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к	Microsoft Windows, Microsoft Office Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Система видеоконференций

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Реферативная работа по специальным вопросам химической технологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1.	Аристова Наталья Алексеевна	к.т.н., доцент	Доцент	Департамент Естественно-научного образования
2.	Сидоров Олег Юрьевич	доктор техн., наук, профессор	профессор	Департамент Естественно-научного образования

2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Реферативная работа по специальным вопросам химической технологии

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-4. Способен выполнять технологические расчёты (материальные, тепловые, гидравлические, кинетические) и проектировать типовые аппараты, реакторы и установки переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, включая использование методов математического моделирования и цифровых инструментов.	Знания: -Методы расчёта материальных и тепловых балансов для стационарных и нестационарных режимов, гидравлические расчёты трубопроводов и аппаратов. -Основы химической кинетики и термодинамики, методы расчёта химических реакторов. -Принципы построения математических моделей технологических процессов, структура и функциональность специализированного ПО для моделирования, методы параметрической оптимизации. Умения: -Выполнять балансовые расчёты вручную и с использованием ЭВМ, определять основные размеры аппаратов и строить технологические схемы. -Применять кинетические и термодинамические модели для расчёта реакторов, определять оптимальные условия проведения реакций. -Разрабатывать стационарные и динамические модели узлов установок, проводить параметрическую оптимизацию и оценивать влияние изменения сырья и режимов на выход и качество продукции. Практический опыт, владение: -Подготовка исходных данных для проектирования и реконструкции производственных узлов.

	-Выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ с применением методов математического моделирования и инженерных расчётов. -Работа с проектной документацией, составление технических заданий на модернизацию оборудования.
ПК-5. Способен обеспечивать эффективную и безопасную эксплуатацию химико-технологических процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, проводить анализ и оптимизацию режимов с учётом экологических ограничений, энергоэффективности и требований промышленной безопасности.	Знания: -Физико-химические и технологические закономерности основных процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов. -Методы контроля технологических параметров, устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации, включая современные датчики и анализаторы. -Нормативные требования по промышленной безопасности и охране труда, экологические ограничения и методы их соблюдения, принципы энергосбережения и энергоэффективности. Основы технико-экономического анализа производств и оценки влияния технологических решений на окружающую среду. Умения: -Анализировать данные с датчиков и систем автоматизации для оценки текущего технологического режима, выявлять отклонения от регламента и оперативно корректировать параметры. -Проводить расчёты материальных и тепловых балансов для диагностики работы установок, разрабатывать рекомендации по оптимизации режимов с целью повышения выхода целевых продуктов, снижения энергозатрат и уменьшения выбросов. -Оценивать экологические и экономические последствия принимаемых решений, разрабатывать мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду и повышению энергоэффективности. -Разрабатывать технологические инструкции и регламенты, участвовать в пусконаладочных работах, настройке и испытаниях оборудования. Практический опыт, владение: -Мониторинг технологических параметров с использованием штатных измерительных систем, ведение сменного журнала, оперативное управление процессом в штатных и нештатных ситуациях. -Участие в пусконаладочных работах, выявление и устранение неполадок оборудования, применение методик анализа нештатных ситуаций. -Работа с нормативной и эксплуатационной документацией, участие в разработке технических условий на продукцию и экологической отчётности.

2.3.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Методика научного поиска литературных источников	Обзор российских и мировых реферативных журналов, поиск по патентной литературе, в интернете
P2	Анализ литературы	Составить литературный обзор по поставленной задаче и правильно оценить состояние вопроса
P3	Требования к составлению литературного обзора	Целью реферативной работы является написание отчета объемом 18...25 страниц, по форме соответствующего требованиям, предъявляемым к научно-техническим отчетам.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ РЕФЕРАТИВНАЯ РАБОТА ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гребенникова, И.В. Г79 Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И.В. Гребенникова.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.— 124 с. <http://elar.urfu.ru/handle/10995/34780>
2. Аристова Н.А. Методические указания по написанию реферативной работы по курсу «Реферативная работа по специальным вопросам химической технологии». [Электронный ресурс]. Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2018. – 28 с. №15-02/18114-17. <http://elib.ntiustu.ru/105#target-3720>

Печатные издания

Не используются.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
2. ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
3. Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/>)
4. Журнал Химия твердого топлива <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8261>
5. Журналы «Химическая промышленность» <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10600>
6. Журнал Кокс и Химия <http://nti.urfu.ru/page/Periodika>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реферативная работа по специальным вопросам химической технологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Microsoft Windows, Microsoft Office, Система видеоконференций
2	Практические занятия/лабораторные работы	Учебная аудитория с интернетом, научная библиотека	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся.	Microsoft Windows, Microsoft Office, Система видеоконференций
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного	Система видеоконференций

			обеспечения	
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ помещения для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Windows, Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Не требуется

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология переработки топлива и углеродных материалов

Рабочая программа дисциплины составлена автором:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1.	Аристова Наталья Алексеевна	к.техн.н., доцент	доцент	Департамент Естественно-научного образования
2.	Сидоров Олег Юрьевич	доктор техн., наук, профессор	профессор	Департамент Естественно-научного образования

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология переработки топлива и углеродных материалов

2.4.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.4.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-2. Способен осуществлять метрологический контроль качества сырья, полупродуктов и готовой продукции, а также проводить анализ и оптимизацию технологических параметров процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов с использованием современных физико-химических методов анализа и теплотехнических расчетов.	Знания: -Теоретические основы химических, физико-химических и инструментальных методов анализа, применяемых для контроля состава и свойств природных энергоносителей и углеродных материалов. -Принципы работы и метрологические характеристики современного аналитического оборудования и методы обработки результатов измерений. -Физико-химические основы термодинамических процессов и теплотехнических расчётов (законы термодинамики, тепловые балансы, термодинамические циклы), необходимые для оценки энергоэффективности и оптимизации режимов переработки углеводородного сырья. Умения: -Выбирать и обосновывать методы анализа для контроля качества твердых, жидких и газообразных проб на всех стадиях технологического процесса. -Обрабатывать экспериментальные данные с применением статистических методов и интерпретировать результаты анализа для оценки соответствия продукции требованиям нормативной документации. -Применять законы термодинамики для расчёта параметров технологических процессов (тепловые эффекты, работа расширения/сжатия, КПД циклов) и на основе полученных данных разрабатывать рекомендации по корректировке

	режимов работы оборудования с целью повышения эффективности и промышленной безопасности. Практический опыт, владение -Владение методиками проведения количественного и качественного анализа проб с применением химических и физико-химических методов. -Опыт работы с метрологическим оборудованием и составления первичной документации по результатам контроля. -Навыки выполнения теплотехнических расчётов и использования их результатов для оценки энергетической эффективности и выбора оптимальных технологических режимов на стадиях подготовки и переработки природных энергоносителей.
ПК-4. Способен выполнять технологические расчёты (материальные, тепловые, гидравлические, кинетические) и проектировать типовые аппараты, реакторы и установки переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, включая использование методов математического моделирования и цифровых инструментов.	Знания: -Методы расчёта материальных и тепловых балансов для стационарных и нестационарных режимов, гидравлические расчёты трубопроводов и аппаратов. -Основы химической кинетики и термодинамики, методы расчёта химических реакторов. -Принципы построения математических моделей технологических процессов, структура и функциональность специализированного ПО для моделирования, методы параметрической оптимизации. Умения: -Выполнять балансовые расчёты вручную и с использованием ЭВМ, определять основные размеры аппаратов и строить технологические схемы. -Применять кинетические и термодинамические модели для расчёта реакторов, определять оптимальные условия проведения реакций. -Разрабатывать стационарные и динамические модели узлов установок, проводить параметрическую оптимизацию и оценивать влияние изменения сырья и режимов на выход и качество продукции. Практический опыт, владение: -Подготовка исходных данных для проектирования и реконструкции производственных узлов. -Выполнение курсовых и выпускных квалификационных работ с применением методов математического моделирования и инженерных расчётов. -Работа с проектной документацией, составление технических заданий на модернизацию оборудования.
ПК-5. Способен обеспечивать эффективную и безопасную эксплуатацию химико-технологических процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных	Знания: -Физико-химические и технологические закономерности основных процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов. -Методы контроля технологических параметров, устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации, включая современные датчики и анализаторы.

материалов, проводить анализ и оптимизацию режимов с учётом экологических ограничений, энергоэффективности и требований промышленной безопасности.	-Нормативные требования по промышленной безопасности и охране труда, экологические ограничения и методы их соблюдения, принципы энергосбережения и энергоэффективности. Основы технико-экономического анализа производств и оценки влияния технологических решений на окружающую среду. Умения: -Анализировать данные с датчиков и систем автоматизации для оценки текущего технологического режима, выявлять отклонения от регламента и оперативно корректировать параметры. -Проводить расчёты материальных и тепловых балансов для диагностики работы установок, разрабатывать рекомендации по оптимизации режимов с целью повышения выхода целевых продуктов, снижения энергозатрат и уменьшения выбросов. -Оценивать экологические и экономические последствия принимаемых решений, разрабатывать мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду и повышению энергоэффективности. -Разрабатывать технологические инструкции и регламенты, участвовать в пусконаладочных работах, настройке и испытаниях оборудования. Практический опыт, владение: -Мониторинг технологических параметров с использованием штатных измерительных систем, ведение сменного журнала, оперативное управление процессом в штатных и нештатных ситуациях. -Участие в пусконаладочных работах, выявление и устранение неполадок оборудования, применение методик анализа нештатных ситуаций. -Работа с нормативной и эксплуатационной документацией, участие в разработке технических условий на продукцию и экологической отчётности.
--	---

2.4.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Твердые природные энергоносители	Состояние и тенденции развития мировой топливно-энергетической системы. Обогащение ТГИ. Баланс производства кокса в мире и России. Сырьевая база производства кокса
P2	Высокотемпературное коксование	Подготовка углей к коксованию. Печи для коксования углей. Технология коксования. Конструкция коксовых батарей и режим обогрева. Температурный и гидравлические режимы. Тушение и сортировка кокса.
P3	Улавливание химических продуктов коксования	Химические продукты коксования. Первичное охлаждение коксового газа. Улавливание аммиака.

	углей	
P4	Переработка химических продуктов коксования углей	Ректификация сырого бензола. Переработка каменноугольной смолы. Получение пекококса.
P5	Технология синтетического жидкого и газообразного топлива	Газификация ТГИ. Гидрогенизация ТГИ. Термическое растворение угля и сланцев. Получение синтетического топлива из СО и Н ₂ . Синтез Фишера-Тропша.
P6	Технология переработки нефти	Состав газа и нефти. Технологические основы разделения и переработки нефти. Термический крекинг. Каталитический крекинг. Процесс пиролиза и его значение
P7	Технология углеродистых материалов	Применение и свойства углеродистых материалов. Сырье. Подготовка и обжиг углеродистых материалов. Графитация. Технология процесса графитации

2.4.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология переработки топлива и углеродных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Агабеков, В.Е. Нефть и газ: технологи и продукты переработки / В.Е. Агабеков. - Минск : Белорусская наука, 2011. - 460 с. - ISBN 978-985-08-1359-6 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86694>
2. Зарифянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. - 156 с. : табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799> -Библиогр.: с. 152-153.

Печатные издания

1. Кауфман А. А. Технология коксохимического производства : учебное пособие / А.А.Кауфман, Г. Д. Харлампович. – Екатеринбург : ВУХИН-НКА, 2005. – 288 с.
2. Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов. -М: РХТУ, 2010, 235 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1.ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- 2.ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (<http://nti.urfu.ru>).

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.4.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология переработки топлива и углеродных материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Комплект переносного проекционного оборудования: ноутбук, проектор, экран на штативе.	Microsoft Windows, Microsoft Office,
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Комплект переносного проекционного оборудования: ноутбук, проектор, экран на штативе.	Microsoft Windows, Microsoft Office,
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Не требуется
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Не требуется

5	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства (в составе <i>клавиатуры, мыши, монитора</i>), устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения.	Microsoft Windows, Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
---	----------------------------------	--	---	---

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы технологии природных энергоносителей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аристова Наталья Алексеевна	к.т.н., доцент	Доцент	Департамент Естественно- научного образования

2.5.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы технологии природных энергоносителей

2.5.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.5.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 4. Способен учитывать требования стандартизации, сертификации, промышленной и экологической безопасности, защиты интеллектуальной собственности, а также нормы совместимости на всех этапах жизненного цикла технической системы.	Знания: - требования промышленной и экологической безопасности; Умения: - учитывать требования безопасности, сертификации и совместимости при проектировании; - выявлять риски нарушения стандартов и нормативов; Практический опыт, владение - навыками оценки соответствия инженерного решения требованиям безопасности и совместимости;
ПК-5. Способен обеспечивать эффективную и безопасную эксплуатацию химико-технологических процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов, проводить анализ и оптимизацию режимов с учётом экологических	Знания: - Физико-химические и технологические закономерности основных процессов переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов. - Методы контроля технологических параметров, устройство и принципы работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации, включая современные датчики и анализаторы. - Нормативные требования по промышленной безопасности и охране труда, экологические ограничения и методы их соблюдения, принципы энергосбережения и энергоэффективности.

ограничений, энергоэффективности и требований промышленной безопасности.	Основы технико-экономического анализа производств и оценки влияния технологических решений на окружающую среду. Умения: -Анализировать данные с датчиков и систем автоматизации для оценки текущего технологического режима, выявлять отклонения от регламента и оперативно корректировать параметры. -Проводить расчёты материальных и тепловых балансов для диагностики работы установок, разрабатывать рекомендации по оптимизации режимов с целью повышения выхода целевых продуктов, снижения энергозатрат и уменьшения выбросов. -Оценивать экологические и экономические последствия принимаемых решений, разрабатывать мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду и повышению энергоэффективности. -Разрабатывать технологические инструкции и регламенты, участвовать в пусконаладочных работах, настройке и испытаниях оборудования. Практический опыт, владение: -Мониторинг технологических параметров с использованием штатных измерительных систем, ведение сменного журнала, оперативное управление процессом в штатных и нештатных ситуациях. -Участие в пусконаладочных работах, выявление и устранение неполадок оборудования, применение методик анализа нештатных ситуаций. -Работа с нормативной и эксплуатационной документацией, участие в разработке технических условий на продукцию и экологической отчётности.
--	--

2.5.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Охрана воздушного бассейна от загрязнений	Основные источники и характеристика загрязнений атмосферы. Нормирование атмосферных загрязнений. Очистка выбросов в атмосферу от твердых частиц, кислых компонентов производств ПЭ и УМ. Глобальные проблемы атмосферного озона, потепления климата, кислотных дождей.
P2	Охрана водного бассейна от загрязнений	Нормирование водопотребления и вредных веществ, сбрасываемых со сточными водами. Сокращение водопотребления и организация водооборотных циклов. Методы очистки сточных вод производств переработки природных энергоносителей. Механические и физико-химические методы. Биохимическая очистка. Сгущение и обезвоживание осадков сточных вод.

Р3	Твердые и жидкие отходы производства.	Твердые отходы производств переработки природных энергоносителей. Проблема радиоактивных отходов. Твердые бытовые отходы.
Р4	Экономика природопользования	Порядок разработки технико-экономических обоснований средозащитных мероприятий. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды

2.5.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.5.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Электронные ресурсы (издания)

1. Аристова Н.А. Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Экологические проблемы технологии природных энергоносителей». [Электронный ресурс] Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2019. – 11 с. №15-02/18090-17. <http://elib.ntiustu.ru/105#target-3719>
2. Аристова Н.А. Методические указания к выполнению домашней работы по курсу «Экологические проблемы технологии природных энергоносителей». [Электронный ресурс] Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2019. – 12 с. №15-02/18117-17. <http://elib.ntiustu.ru/105#target-3717>

Печатные издания

Не используются.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
2. ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
3. Профессиональная база данных «SpringerMaterials» (<http://materials.springer.com/>)
4. Журнал Кокс и Химия <http://nti.urfu.ru/page/Periodika>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.5.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/ п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Microsoft Windows, Microsoft Office, Система видеоконференций
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска..	Microsoft Windows, Microsoft Office, Система видеоконференций
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ	Система видеоконференций

			(филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
4	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ помещения для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Windows, Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Не требуется