

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 26 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы химической технологии

Направление подготовки
18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль)
Химическая технология неорганических веществ

Квалификация выпускника
Магистр

Разработчик _____
(подпись)

25.05.2022 г.
(дата)

Щербакова М.С.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

25.05.22
(дата)

Нифталиев С.И.
(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы химической технологии» является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

производственно-технологический; организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.04.01 - Химическая технология

2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{ук-2} - Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
		ИД2 _{ук-2} - Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
Инженерная и технологическая подготовка Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3 Способен разработать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИД1 _{опк-3} - Знает основные принципы выбора основного или вспомогательного оборудования, технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии
		ИД2 _{опк-3} - Разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
		ИД3 _{опк-3} - Определяет контролируемые параметры технологического процесса в химической промышленности
Производственная деятельность	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД1 _{опк-4} - Знает требования качества продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
		ИД2 _{опк-4} - Находит оптимальные параметры проведения процесса и решения позволяющие получать продукт высокого качества
		ИД3 _{опк-4} - Выбирает пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического оборудования и приборов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ук-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: основные виды проектов их специфику и особенности управления ими, способы оценки проектов с учетом факторов риска и неопределенности
	Умеет: планировать реализацию проекта, оценивать эффективности проектов, измерять и анализировать результаты проектной деятельности
	Владеет: методикой нахождения проектного решения в рамках обозначенной проблемы, публично представляет и отстаивает результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
ИД2 _{ук-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: основные методологические подходы в сфере разработки и управления проектами, методы и модели структуризации и корректировки проекта, методы управления рисками проекта на всех стадиях его жизненного цикла
	Умеет: строить и структурировать жизненный цикл проекта
	Владеет: основными процедурами и методами управления проектами подготовки проектных решений
ИД1 _{опк-3} – Знает основные принципы выбора основного или вспомогательного оборудования, технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии	Знает: функциональное назначение, производительность и основные конструктивные особенности основного или вспомогательного оборудования, специфику технологических процессов и условий ведения процессов, устройство и принцип действия основного или вспомогательного оборудования для производственных процессов; принципы работы оборудования, его отдельных агрегатов и технические характеристики в регламентных условиях.
	Умеет: обосновывать подбор основного или вспомогательного оборудования на основе анализа технической документации, проверять и настраивать основное или вспомогательное оборудование на заданные показатели, проверять работу средств программирования, изучать техническую документацию.
	Владеет: знаниями для понимания принципов действия нового основного или вспомогательного оборудования и готовностью их применить для регламентной эксплуатации нового оборудования. Навыками наладки и настройки оборудования и средств программирования на регламентные режимы работы, навыками по составлению заявок на приобретение и ремонт основного или вспомогательного оборудования
ИД2 _{опк-3} – Разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	Знает: принципы создания малоотходных и энергосберегающих технологий
	Умеет: выбирать оптимальные решения при проектировании малоотходных и энергосберегающих технологий, рассчитывать норму выработки и разрабатывать технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
	Владеет: умением принятия технических решений при проектировании технологических процессов и оборудования с использованием малоотходных и энергосберегающих технологий. Понятиями норм и нормативов их классификацией; навыками оценки основных химических технологий
ИД3 _{опк-3} – Определяет контролируемые параметры технологического процесса в химической промышленности	Знает: основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем регулирования и законы управления; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров; основные понятия теории управления технологическими процессами; основные методы и способы управления типовыми технологическими процессами
	Умеет: определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса; определять ведущие параметры технологического процесса; выделять основные возмущающие воздействия и определять способы их компенсации
	Владеет: методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов; методами анализа химико-технологических процессов как объектов управления.

ИД1 _{ОПК-4} - Знает требования качества продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знает: :принципы, подходы и методы комплексной оценки состава, свойств, качества продукции химической промышленности на основе современных методов количественного и качественного анализа
	Умеет: дать комплексную оценку сырью и продуктам в производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, навыками определения оптимальных решения при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
	Владеет: системным анализом качества сырья и продукции с целью прогнозирования изменений комплекса свойств в процессах переработки, хранения и создания продуктов с заданными свойствами с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ИД2 _{ОПК-4} – Находит оптимальные параметры проведения процесса и решения позволяющие получать продукт высокого качества	Знает: теоретические основы выбора технологии и оборудования, с подбором оптимальных параметров
	Умеет: находить оптимальные параметры проведения процесса и решения позволяющие получать продукт высокого качества
	Владеет: навыками проведения процесса позволяющими получить продукт высокого качества
ИД3 _{ОПК-4} – Выбирает пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического оборудования и приборов	Знает: пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического оборудования и приборов
	Умеет: выбирать рациональные схемы построения технологических процессов с учетом требуемых свойств
	Владеет: методами интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического оборудования и приборов, контроля технологических процессов и качества выпускаемой продукции

3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, *формируемой участниками образовательных отношений*, модуля «Профессиональный» Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основы проектного обучения», «Основы научных исследований», «Общая химическая технология и химические реакторы», «Технология и оборудование переработки полимеров», «Технология и оборудование для производства композиционных материалов» «Учебная практика, ознакомительная практика», «Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика», «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика» .

Дисциплина является предшествующей для изучения: «Производственная практика, преддипломная практика», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	34,95	34,95
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Лабораторные занятия (ЛЗ)	17	17

<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Консультации текущие	0,95	0,95
Виды аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Самостоятельная работа:	73,05	73,05
Проработка материалов по конспекту лекций	7	7
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	23	23
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	25,2	25,2
Подготовка к тестированию	7,85	7,85
Подготовка к решению кейс- задания	10	10
Контроль (подготовка к зачету)	-	

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела час
1	Введение. Энергетическая и экологическая составляющие в системе национальной безопасности России..	Энергоемкость промышленности и темпы экономического роста страны. Топливоэнергетический баланс России и фактор энергосбережения. Энерго- и материалоемкость существующих промышленных производств в химической промышленности, нефтехимии и биотехнологии. Пути энерго- и ресурсосбережения на различных иерархических уровнях. Роль термодинамического подхода, оптимизации материальных и тепловых потоков в решении задач энерго- и ресурсосбережения в проектируемых и существующих производствах.	2
2	Разработка ресурсосберегающих технологий	- Антропогенное влияние на окружающую среду - Эффективность технологий и развитие человечества -Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий	4
3	Основные принципы создания безотходных технологий	Понятия биосферы, техносферы, экологической безопасности, окружающей, природной среды, техногенного, антропогенного воздействия, экологического обеспечения. Принципы экологизированных технологий. Промышленная экология. Малоотходные технологии и замкнутые циклы. Социально-экономический эффект безотходных производств Концепции и глобальные модели будущего мира Законы, принципы и правила функционирования техносферы Общие подходы к созданию безотходных производств Использование энерготехнологических схем Направления получения продуктов химического синтеза Эффективное использование многокомпонентного сырья в безотходном производстве Методологические принципы создания безотходных производств	4
4	Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств	Классификация загрязнений. загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы. Экологизация химической технологии. Основные принципы и направления	4

5	«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности	Понятия устойчивого развития и зеленой химии Биомасса как источник химических продуктов Альтернативные стратегии получения нефтехимических продуктов Примеры действующих производств и разработанных процессов с использованием принципов «зеленой» химии Децентрализация производства – стратегия будущего	3
---	--	---	---

Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Введение. Энергетическая и экологическая составляющие системы национальной безопасности России	2	2	13
2	Разработка ресурсосберегающих технологий	4	3	14
3	Основные принципы создания безотходных технологий	4	3	17,65
4	Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств	4	5	16,4
5	«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности	3	4	12

Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Введение. Энергетическая и экологическая составляющие системы национальной безопасности России.	Энергоемкость промышленности и темпы экономического роста страны. Топливо-энергетический баланс России и фактор энергосбережения. Энерго- и материалоемкость существующих промышленных производств в химической промышленности, нефтехимии и биотехнологии.	1
		Пути энерго- и ресурсосбережения на различных иерархических уровнях. Роль термодинамического подхода, оптимизации материальных и тепловых потоков в решении задач энерго- и ресурсосбережения в проектируемых и существующих производствах.	1
2	Разработка ресурсосберегающих технологий	- Антропогенное влияние на окружающую среду - Эффективность технологий и развитие человечества	2
		Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий	2
3	Основные принципы создания безотходных технологий	Понятия биосферы, техносферы, экологической безопасности, окружающей, природной среды, техногенного, антропогенного воздействия, экологического обеспечения. Принципы экологизированных технологий. Промышленная экология. Малоотходные технологии и замкнутые циклы. Социально-экономический эффект безотходных производств Концепции и глобальные модели будущего мира. Законы, принципы и правила функционирования техносферы. Общие подходы к созданию безотходных производств Использование энерготехнологических схем. Направления получения продуктов химического синтеза. Эффективное использование	4

		многокомпонентного сырья в безотходном производстве. Методологические принципы создания безотходных производств	
4	Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств	Классификация загрязнений. загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы.	2
		Экологизация химической технологии. Основные принципы и направления	2
5	«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности	Понятия устойчивого развития и зеленой химии Биомасса как источник химических продуктов Альтернативные стратегии получения нефтехимических продуктов Примеры действующих производств и разработанных процессов с использованием принципов «зеленой» химии Децентрализация производства - стратегия будущего	3

Практические занятия
Не предусмотрены

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, час
1	Введение. Энергетическая и экологическая составляющие системы национальной безопасности России.	Энерго- и материалоемкость существующих промышленных производств в химической промышленности, нефтехимии и биотехнологии.	2
2	Разработка ресурсосберегающих технологий	Уравнение баланса тепловых потоков. Анализ процесса теплообмена	3
3	Основные принципы создания безотходных технологий	Термодинамический анализ химико-технологических процессов и систем	3
4	Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств	Рекуперация тепла.	3
		Заполнение технологических карт	2
5	«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности	Основные способы энергосбережения	2
		Рецикл	2

Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
1	Введение. Энергетическая и экологическая составляющие системы национальной безопасности России	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Подготовка к тестированию Подготовка к решению кейс- задания Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам	13
2	Разработка ресурсосберегающих технологий	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Подготовка к тестированию Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	14
3	Основные принципы создания безотходных технологий	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Подготовка к тестированию	17,65

		Подготовка к решению кейс- задания Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	
4	Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Подготовка к тестированию Подготовка к решению кейс- задания Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	16,4
5	«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности	Проработка материалов по конспекту лекций Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям Подготовка к тестированию Подготовка к решению кейс- задания Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	12

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>)

Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. - 116 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361>)

6.2 Дополнительная литература

Губин В.Е., Косяков С.А. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике - Томск, Издательство научно-технической литературы, 2002. - 252 с.

Кравченя Э.М., Козел Р.Н., Свирид И.П. Охрана труда и энергосбережения. - М.: ТетраСистемс, 2008. - 245 с.

Никитин Е.Е. Ресурсосберегающие технологии: учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2009. – 158 с.

Карпов К.А. Технологическое прогнозирование развития химических производств: Учебное пособие. СПб, СПбГИЭУ, 2009. – 275 с.

Интеллектуализация предприятий нефтегазохимического комплекса: экономика, менеджмент, технология, инновации, образование / Под общ. ред. И.А. Садчикова, В.Е. Сомова. – СПб.: СПбГИЭУ, 2006. - 762с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Справочник резинщика. Материалы резинового производства [Текст] / Коллектив авторов. - М.: Химия, 1971.–608 с.

2. Тесты по оценке промежуточных и остаточных знаний в программном обеспечении Training Ware. (<http://cnit.vgta.vrn.ru/>)

3. Тесты по оценке промежуточных и остаточных знаний в программном обеспечении Интернет-тренажёр. (<http://www.i-exam.ru/>)

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего	https://minobrnauki.gov.ru/

образования РФ	
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PENTium - 2048Mb/512Mb/500G/	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Учебная аудитория № 143 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	- комплект мебели для учебного процесса на 75 мест - проектор Epson - таблица Менделеева - Информационные стенды	Нет ПО

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

Учебная аудитория № 6-05 для проведения практических и лабораторных занятий	- вальцы лабораторные; - микровальцы лабораторные; - машина для вырезки образцов; - пресс вулканизационный 4*этажный; - пресс вулканизационный 600*600; - пресс вулканизационный 16-200 1Э; - микросмеситель лопастной; - прибор для измерения твердости по методу Роквелла; - резиномеситель, - насос МП-10; - сушильный шкаф КБЦ F- 100/2RDW -С65/250; иономер ЭВ-74; - сушильный шкаф LPF-200-2 шт - длинномер вертикальный оптический ИЗВ-2;
Учебная аудитория № 6-07 для проведения практических и лабораторных занятий	- машина для испытания на растяжение и сжатие резины; машина для испытания резины MPC - 5 шт; - копер маятниковый КМ-5

Учебная аудитория № 6-09 для проведения лекционных, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект мебели для учебного процесса на 26 мест - машина для испытания на истирание - 2 шт; - разрывная машина РМИ-60; - разрывная машина РМИ-500; - микротвердомер ПМТ-3; - пресс-вырубной; - релаксомер; - реометр Монсанто-100S
Учебная аудитория № 6-13а для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<ul style="list-style-type: none"> Специализированная мебель для лабораторных занятий; - шкаф вытяжной ЛАБ-1800 ШВ - 2шт; - весы аналитические OHAUS RV 214 (ц.д. 0,0001г); - вискозиметр ВПЖ - 0,56; - вискозиметр «Брукфильд»; - вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1; - испаритель роторный RV5Basic IKA; - шейкер BioSan OS - 20(P -6/250); - мешалка верхнеприводная Evrostardigital IKA; - рефрактометр ИРФ 454 52М; - спектрофотометрСФ-56 набор из 6 кварц кювет 10мл; - термостат BIO WB - MS; - центрифуга ОЛЦ -3П; - магнитная мешалка с нагревом MSN basik; - шкаф сушильный ШС-80-01; - блескомер ФБ2; - микроскоп ЭПИГНОСТ-2; - комплект лабораторной посуды; - химические реактивы; - плитка электрическая; - компьютер PentiumCeleron 3.0-512;

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	<ul style="list-style-type: none"> - ПК PЕТ Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW - 6 шт - стол компьютерный - 6 шт - стул - 6 шт 	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	---

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	---	---

7 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	26,75	26,75
Лекции	13	13
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	13	13
Лабораторные занятия (ЛЗ)	13	13
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	13	13
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет/экзамен)		Зачет
Самостоятельная работа:	81,25	81,25
Проработка материалов по конспекту лекций	15,2	15,2
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	23	23
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам.	25,2	25,2
Подготовка к тестированию	7,85	7,85
Подготовка к решению кейс- задания	10	10
Контроль (подготовка к зачету)		-

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Современные проблемы химической технологии

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Категория обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{УК-2} - Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
		ИД2 _{УК-2} - Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
Инженерная и технологическая подготовка Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3 Способен разработать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИД1 _{ОПК-3} - Знает основные принципы выбора основного или вспомогательного оборудования, технологической оснастки с учетом норм выработки, расходов материалов и электроэнергии
		ИД2 _{ОПК-3} - Разрабатывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии
		ИД3 _{ОПК-3} - Определяет контролирующие параметры технологического процесса в химической промышленности
Производственная деятельность	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД1 _{ОПК-4} - Знает требования качества продукции химической промышленности с учетом надежности, стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
		ИД2 _{ОПК-4} - Находит оптимальные параметры проведения процесса и решения позволяющие получать продукт высокого качества
		ИД3 _{ОПК-4} - Выбирает пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического оборудования и приборов

Введение. Энергетическая и экологическая составляющие в системе национальной безопасности России.. Энергоемкость промышленности и темпы экономического роста страны. Топливоэнергетический баланс России и фактор энергосбережения. Энерго- и материалоемкость существующих промышленных производств в химической промышленности, нефтехимии и биотехнологии. Пути энерго- и ресурсосбережения на различных иерархических уровнях. Роль термодинамического подхода, оптимизации материальных и тепловых потоков в решении задач энерго- и ресурсосбережения в проектируемых и существующих производствах.

Разработка ресурсосберегающих технологий Антропогенное влияние на окружающую среду. Эффективность технологий и развитие человечества. -Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий

Основные принципы создания безотходных технологий. Понятия биосферы, техносферы, экологической безопасности, окружающей, природной среды, техногенного, антропогенного воздействия, экологического обеспечения. Принципы экологизированных технологий. Промышленная экология. Малоотходные технологии и замкнутые циклы. Социально-экономический эффект безотходных производств Концепции и глобальные модели будущего мира Законы, принципы и правила функционирования техносферы Общие подходы к созданию безотходных производств Использование энерготехнологических схем Направления получения продуктов химического синтеза Эффективное использование многокомпонентного сырья в безотходном производстве методологические принципы создания безотходных производств

Основные процессы и аппараты химических производств повышение экологической безопасности химических производств. Классификация загрязнений. загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы. Экологизация химической технологии. Основные принципы и направления

«Зеленая» химия и устойчивое развитие нефтехимической и промышленности Понятия устойчивого развития и зеленой химии Биомасса как источник химических продуктов Альтернативные стратегии получения нефтехимических продуктов Примеры действующих производств и разработанных процессов с использованием принципов «зеленой» химии Децентрализация производства – стратегия будущего.