

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология минеральных удобрений
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

РАЗРАБОТАНО:
Профессор кафедры физической химии
д-р техн. наук, проф. Овчаров С.Н.

Ставрополь, 2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие процессы химической технологии» является формирование набора профессиональных компетенций выпускника магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Основные задачи изучения дисциплины:

- заложить основу знаний по теории и практике энерго- и ресурсосберегающих процессов;
- сформировать научный подход к компоновке схем, подбору оборудования и условий проведения энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии;
- дать представления о перспективных процессах химической технологии.

Задачи изучения дисциплины состоят также в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых выпускникам для принятия технически и экономически обоснованных решений при:

- планировании и проведении научных исследований с целью создания новых процессов и модернизации существующих установок;
- проектировании новых технологических схем, выборе параметров технологического режима, расчете и выборе оборудования;
- анализе и оценке альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов;
- анализе научно-технической литературы и проведении патентного поиска.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающие процессы химической технологии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Дисциплины (модули). Ее реализация происходит в 3 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3. Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	ИД-3 _{ПК-3} обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Знает физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции. Умеет планировать и проводить научные исследования в профессиональной сфере, обобщать полученные результаты. Умеет разрабатывать техническую документацию, методические материалы, предложения по осуществлению производственных проектов и программ. Владеет навыками совершенствования действующих и освоения новых технологических процессов.
ПК-6. Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении производственных процессов	ИД-1 _{ПК-6} разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства ИД-2 _{ПК-6} находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии	

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля*

Объем занятий: всего 3 з.е. 108 академ. часов	ОФО, в академ. часах
Контактная работа:	36
Лекции/ из них практическая подготовка	18/-
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-/-
Практические занятия/из них практическая подготовка	18/-
Самостоятельной работы	72
Формы контроля:	
Экзамен	-
Зачет	3 семестр
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

*Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Современные сырьевые, энергетические и экологические проблемы химической технологии	ПК-3, ПК-6	2	2	-	6	Собеседование, тест
2	Тема 2. Характеристика вторичных сырьевых и энергетических ресурсов процессов химической технологии	ПК-3, ПК-6	4	4	-	18	Собеседование, тест
3	Тема 3. Теоретические и технологические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии	ПК-3, ПК-6	6	6	-	24	Собеседование, тест
4	Тема 4. Основные промышленные методы переработки и использования отходов химической технологии	ПК-3, ПК-6	4	4	-	18	Собеседование, тест
5	Тема 5. Перспективы развития энерго- и ресурсосберегающих процессов	ПК-3, ПК-6	2	2	-	6	Собеседование, тест
	ИТОГО за 3 семестр		18	18	-	72	
	ИТОГО		18	18	-	72	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения:

- дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел;
- лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов;
- лабораторные и практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области;
- самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, а также выполнение всех видов самостоятельной работы;
- для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Епифанов, А. В. Наилучшие доступные технологии и технологическое нормирование : учебное пособие / А. В. Епифанов, Е. А. Васильева. – СПб. : СПГУ промышленных технологий и дизайна, 2020. – 103 с. — ISBN 978-5-91646-227-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/118400.html>.
2. Власов, П. П. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в защите окружающей среды : учебное пособие / П. П. Власов. – СПб. : СПГУ промышленных технологий и дизайна, 2017. – 107 с. – ISBN 978-5-7937-1463-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102598.html>.
3. Плотникова, Р. Н. Эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Плотникова, Л. В. Попова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 80 с. — ISBN 978-5-00032-514-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120383.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; МО РФ. Моск. гос. ун-т инженер. экологии, Т.1. – Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 917 с. : ил. – ISBN 5-89552-073-1.

2. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; Мин-во образования Рос. Федерации. Моск. гос. ун-т инженер. экологии, Т.2. – Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 884 с. – ISBN 5-89552-072-3.
3. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник / А. С. Тимонин ; Мин-во образования Рос. Федерации. Моск. гос. ун-т инженер. экологии, Т.3. – Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 1024 с. – ISBN 5-89552-077-4.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Электронный курс практических занятий по дисциплине (методические рекомендации).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru> – Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.
2. [http:// biblioclub.ru](http://biblioclub.ru) – Университетская библиотека-онлайн.
3. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань».
4. <http://edu-online.su> – единый образовательный портал.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в ходе самостоятельной работы.

Информационные справочные системы, используемые при изучении дисциплины:

1. Официальный сайт библиотеки СКФУ. Режим доступа: <http://catalog.ncstu.ru/catalog>.
2. Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.
3. Консультант студента. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>.
4. Ай Пи Ар Медиа. Режим доступа: <https://iprmedia.ru>.
5. Znanium. Режим доступа: <https://znanium.com>.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные

технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах. Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом;
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы);
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические

материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения – время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения – авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде Университета