

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 27.08.2024 12:25:02

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация рабочей программы

дисциплины

«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии»

Цель преподавания дисциплины:

- формирование у студентов мышления, способствующего углубленному изучению научных методов познания, овладение методологией выполнения научных исследований и разработки актуальных вопросов науки в избранной области химической технологии веществ и материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение способностью решать задачи в избранной области химической технологии веществ и материалов с использованием существующих теоретических и экспериментальных методов исследования;

- выработка стратегии сотрудничества у обучаемых и на ее основе организация отбора членов команды для достижения поставленной цели;

- обучение умению организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждать результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанной химической технологии.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости

УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям

УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды

ОПК-1.2 Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований

ОПК-1.3 Применяет знания и методики проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-2.1 Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов

ОПК-2.2 Применяет знания методик ведения технологического процесса

ОПК-2.3 Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует

ОПК-3.3 Использует технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление

ОПК-4.3 Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции

Разделы дисциплины:

Введение

Теоретические методы исследования
Методы планирования и обработки результатов экспериментов
Экспериментальные методы исследования свойств материалов.


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан естественно-научного
факультета

(наименование ф-та полностью)

 П.А. РЯПОЛОВ

(подпись, инициалы, фамилия)

« 21 » _____ 06 _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и экспериментальные методы исследования
в химической технологии
(наименование дисциплины)

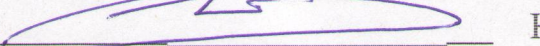
ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Химико-технологическое производство
наименование направленности (профиля, специализации)

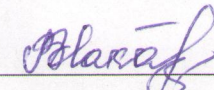
форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом № 910 от «07» августа 2020 г. и на основании учебного плана ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета, протокол №7 от «28» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство», на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № 4 от «18» 06 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой к.х.н.,  Кувардин Н.Н.

Разработчик программы к.т.н.  Лавров Р.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ФХиХТ_ протокол №13 от «29» 06 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Кувардин Н.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол №12 «24» 06 2024 г. на заседании кафедры ФХиХТ_ протокол №16 от «21» 06 2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Кувардин Н.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль, специализация) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20__ г. на заседании кафедры ФХиХТ_ протокол № от « » 20__ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кувардин Н.Н.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Формирование у студентов мышления, способствующего углубленному изучению научных методов познания, овладение методологией выполнения научных исследований и разработки актуальных вопросов науки в избранной области химической технологии веществ и материалов.

1.2 Задачи дисциплины

- овладение способностью решать задачи в избранной области химической технологии веществ и материалов с использованием существующих теоретических и экспериментальных методов исследования;
- выработка стратегии сотрудничества у обучаемых и на ее основе организация отбора членов команды для достижения поставленной цели;
- обучение умению организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждать результаты работы команды с привлечением оппонентов по разработанной химической технологии.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Наименование: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: Основы теоретических и экспериментальных методов исследования Уметь: Применять методы исследования для решения поставленной задачи через реализацию проектного управления Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыком формулировки проектной задачи в химико-технологическом производстве
		УК-2.2 Наименование: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, зада-	Знать: Применимость теоретических и экспериментальных методов исследования для решения обозначенной проблемы Уметь: Формулировать цель, задачи, значимость, ожидае-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		чи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	мые результаты и возможные сферы применения теоретических и экспериментальных методов исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком применения методов исследования для решения проектной задачи в химико-технологическом производстве
		УК-2.3 Наименование: Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	Знать: Материальную базу методов исследования для решения проектной задачи в химико-технологическом производстве Уметь: Использовать обозначенные ресурсы для проведения методов исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыком планирования необходимых ресурсов для проведения исследования, в том числе с учетом их заменимости
		УК-2.4 Наименование: Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	Знать: Основы разработки плана реализации проекта с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования Уметь: Использовать инструменты планирования Владеть (или Иметь опыт деятельности): По разработке плана проведения исследований для решения задачи в химико-технологическом производстве
		УК-2.5 Наименование: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные	Знать: Основы мониторинга хода реализации проекта исследований Уметь: Корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Владеть (или Иметь опыт деятельности): по уточнению зоны ответственности участников проекта исследования для решения проектной задачи в химико-технологическом производстве
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4 Наименование: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	Знать: Основы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды Уметь: Привлекать оппонентов разработанным идеям Владеть (или Иметь опыт деятельности): по обобщению и анализу результатов с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования
		УК-3.5 Наименование: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать: Основы планирования командной работы Уметь: распределять поручения для проведения исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): по делегированию полномочий членам команды исследователей
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.2 Наименование: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований	Знать: Основы разработки планов и программ проведения научных исследований Уметь: Составлять планы и программы проведения научных исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): составления планов и программ проведения научных исследований
		ОПК-1.3 Наименование: Применяет знания и методики проведения научных исследований и технических разработок	Знать: методики проведения научных исследований и технических разработок Уметь: Применять знания проведения научных исследований и технических разработок

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> по проведению научных исследований и технических разработок
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Наименование: Использует знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов	<i>Знать:</i> особенности оборудования обслуживания технологических процессов <i>Уметь:</i> Использовать знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> по использованию особенностей оборудования обслуживания технологических процессов
		ОПК-2.2 Наименование: Применяет знания методик ведения технологического процесса	<i>Знать:</i> методики проведения теоретических и экспериментальных методов исследования <i>Уметь:</i> Применять знания методик ведения технологического процесса <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> по применению методик проведения теоретических и экспериментальных методов исследования
		ОПК-2.3 Наименование: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует	<i>Знать:</i> основы анализа результатов экспериментов и испытаний и их интерпретации <i>Уметь:</i> Осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> практическим навыком анализа результатов экспериментов и испытаний
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и элект-	ОПК-3.3 Наименование: Использует технологические системы основных химических производств и	<i>Знать:</i> технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление <i>Уметь:</i> использовать технологические системы основ-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	троэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	их аппаратурное оформление	ных химических производств и их аппаратурное оформление Владеть (или Иметь опыт деятельности): по использованию технологических систем основных химических производств
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	ОПК-4.3 Наименование: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции	Знать: требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции Уметь: придерживаться требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции Владеть (или Иметь опыт деятельности): по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции

2.2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы магистратуры 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	45,15
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	98,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение	Особенности, отличие материалов от химических веществ. Стимулирующая роль потребностей техники для создания материалов с заданными свойствами. Научно обоснованный спланированный подход в создании функциональных материалов.
2	Теоретические методы исследования	Теории, позволяющие качественно и количественно прогнозировать свойства материалов на основе особенностей их состава и структуры. Термодинамические методы. Подходы квантовой теории твёрдого тела. Теории свойств композиционных материалов. Теоретические основы создания наноматериалов. Программы по моделированию молекул новых соединений.
3	Методы планирования и обработки результатов экспериментов	Подготовка к эксперименту. Методы планирования экспериментов. Точность метода и средств измерения. Методы статистической обработки экспериментальных данных. Методы визуализации и формы представления результатов экспериментов.
4	Экспериментальные методы исследования свойств материалов	Аналитические методы, рентгеновские методы анализа, УФ-, оптическая-, ИК-спектроскопия и микроскопия, атомно-абсорбционный спектральный анализ. ЯМР, ЭПР, масс-спектроскопия, дифференциально-термический анализ, электронная микроскопия, нейтронный анализ, УЗ-дефектоскопия, томография, хроматография.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение	2	1	1		С,Т,ЗЛ	УК-2, УК-3, ОПК-1-4
2	Теоретические методы исследования	2	2	2		С,Т,ЗЛ	УК-2, УК-3, ОПК-1-4
3	Методы планирования и обработки результатов экспериментов	2	3	3		С,Т,ЗЛ	УК-2, УК-3, ОПК-1-4
4	Экспериментальные методы исследования свойств материалов	2	4	4		С,Т,ЗЛ	УК-2, УК-3, ОПК-1-4

С-собеседование, Т-тест, ЗЛ- защита лабораторной работы

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторного занятия	Объем, час
1	Правила выполнения лабораторных работ и техника безопасности	2
2	Методы определения физических констант органических соединений: определение температуры плавления, температуры кипения, плотности.	2
3	Методы определения физических констант органических соединений: определение показателя преломления, вязкости, поверхностного натяжения	2
4	Сканирование электронных спектров органических соединений на многоцелевом спектрофотометре «Shimadzu» модели «UV-1800» с ручным и внешним управлением от ЭВМ	2
Итого		8

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час
1	Идентификация органических соединений, ранее описанных в литературе	2
2	Методы определения физических констант органических соединений: определение температуры плавления, температуры кипения, плотности.	2
3	Методы определения физических констант органических соединений: определение показателя преломления, вязкости, поверхностного натяжения, молекулярной массы	2
4	Использование УФ-спектров для определения строения органических молекул. Структурный анализ УФ-спектров.	2
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затраченное на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение	2 неделя	12
2	Теоретические методы исследования	6 неделя	24
3	Методы планирования и обработки результатов экспериментов	10 неделя	24
4	Экспериментальные методы исследования свойств материалов	12 неделя	38
9	Подготовка к экзамену	18 неделя	0,85
Итого:			98,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция. Основные подходы к идентификации органических соединений.	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических соединений.	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная работа. Качественный функциональный анализ органических соединений: альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, функциональные производные карбоновых кислот	Разбор конкретных ситуаций	4
4	Лабораторная работа Сканирование электронных спектров органических соединений на многоцелевом спектрофотометре «Shimadzu» модели «UV-1800» с ручным и внешним управлением от ЭВМ.	Разбор конкретных ситуаций	4
5	Практическое занятие. Методы определения физических констант органических соединений: определение показателя преломления, вязкости, поверхностного натяжения, температуры плавления.	Разбор конкретных ситуаций	4
6	Практическое занятие. Использование УФ спектров для определения строения органических молекул. Структурный анализ УФ спектров	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			20

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии	Производственная практика (научно-исследовательская работа) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Способы утилизации и переработки отходов химических производств	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии		
	Организация химико-технологических процессов производства		
ОПК-1 Способен организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок		История и философия науки	
	Способы утилизации и переработки отходов химических производств Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии	Учебная ознакомительная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Способы утилизации и переработки отходов химических производств Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии	Производственная эксплуатационная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологи-	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии		
	Организация химико-технологических процессов производства		

ческого процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку		Производственная эксплуатационная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
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	Способы утилизации и переработки отходов химических производств Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии	Производственная эксплуатационная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-2 начальный, основной, завершающий	УК-2.1 Наименование: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Наименование: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель,	Знать: - фрагментарно основы теоретических и экспериментальных методов исследования; Уметь: - применять некоторые методы исследования для решения поставленной задачи через реализацию проектного управления; - нечетко формулировать цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты и возможные	Знать: - в неполном объеме основы теоретических и экспериментальных методов исследования; - применимость теоретических и экспериментальных методов исследования для решения общей проблемы; Уметь: - применять основные методы исследования для решения поставленной задачи через реализацию проектного управления;	Знать: основы теоретических и экспериментальных методов исследования; - применимость теоретических и экспериментальных методов исследования для решения обозначенной проблемы; Уметь: применять методы исследования для решения поставленной задачи через реализацию проектного управления; - формулировать

	<p>задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Наименование: Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости</p> <p>УК-2.4 Наименование: Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</p> <p>УК-2.5 Наименование: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>сферы применения теоретических и экспериментальных методов исследования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - неустойчивым навыком формулировки проектной задачи в химико-технологическом производстве; - навыком планирования ресурсов для проведения исследования. 	<p>-формулировать цель, задачи, значимость, теоретических и экспериментальных методов исследования;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком общей формулировки проектной задачи в химико-технологическом производстве; - навыком планирования ресурсов для проведения исследования, в том числе с учетом их заменимости. 	<p>цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения теоретических и экспериментальных методов исследования;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком формулировки проектной задачи в химико-технологическом производстве; - навыком планирования необходимых ресурсов для проведения исследования, в том числе с учетом их заменимости.
<p>УК-3 начальный, основной, завершающий</p>	<p>УК-3.4 Наименование: Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые положения организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды и планирования командной работы; <p>-планировать командную работу.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - главные положения организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды и планирования командной работы; <p>-планировать командную работу, распределять поручения и делегировать</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды, основы планирования командной работы; <p>- планировать командную работу, распределяет поручения</p>

	<p>УК-3.5 Наименование: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>	<p>-привлекать оппонентов разработанным идеям. Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обобщению некоторых результатов с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования; - по делегированию некоторых полномочий некоторым членам команды исследователей.</p>	<p>полномочия некоторым членам команды. Уметь: -привлекать оппонентов разработанным идеям; -распределять некоторые поручения для проведения исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обобщению результатов с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования; - по делегированию полномочий некоторым членам команды исследователей.</p>	<p>чения и делегирует полномочия членам команды. Уметь: привлекать оппонентов разработанным идеям; - распределять поручения для проведения исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обобщению и анализу результатов с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования; - по делегированию полномочий членам команды исследователей.</p>
<p>ОПК-1 основной, завершающий</p>	<p>ОПК-1.2 Наименование: Осуществляет разработки планов и программ проведения научных исследований ОПК-1.3 Наименование: Применяет знания и методики проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>Знать: - фрагментарно основы разработки планов проведения научных исследований. Уметь: - составлять общие планы проведения научных исследований; - применять некоторые знания проведения научных исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - составления общих планов проведения научных исследований.</p>	<p>Знать: - фрагментарно основы разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. Уметь: - составлять общие планы и программы проведения научных исследований; - применять знания проведения научных исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - составления общих планов и программ проведения научных исследований; - по проведения научных исследований.</p>	<p>Знать: основы разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. Уметь: - составлять планы программы проведения научных исследований; - применять знания проведения научных исследований и технических разработок. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - составления планов и программ проведения научных исследований; - по проведения научных исследований и технических разработок.</p>
<p>ОПК-2 ос-</p>	<p>ОПК-2.2 Наименование:</p>	<p>Знать: -главные узлы обо-</p>	<p>Знать: -устройство оборудо-</p>	<p>Знать: -особенности оборудо-</p>

<p>новной, завершающий</p>	<p>Применяет знания методик ведения технологического процесса</p> <p>ОПК-2.3 Наименование: Осуществляет анализ результатов экспериментов и испытаний и их интерпретирует</p>	<p>рудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>- некоторые положения по анализу результатов экспериментов и испытаний;</p> <p>Уметь: -использовать знания основ оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>-на удовлетворительном уровне применять знания методик ведения технологического процесса.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по использованию некоторого оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>-по применению базовых методик проведения теоретических и экспериментальных методов исследования.</p>	<p>вания обслуживания технологических процессов;</p> <p>- некоторые положения по анализу результатов экспериментов и испытаний и их интерпретации;</p> <p>Уметь: -использовать знания оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>- на хорошем уровне применять знания методик ведения технологического процесса.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по использованию оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>-по применению некоторых методик проведения теоретических и экспериментальных методов исследования.</p>	<p>дования обслуживания технологических процессов;</p> <p>- основы анализа результатов экспериментов и испытаний и их интерпретации;</p> <p>Уметь: -использовать знания особенностей оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>- применять знания методик ведения технологического процесса.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по использованию особенностей оборудования обслуживания технологических процессов;</p> <p>-по применению методик проведения теоретических и экспериментальных методов исследования.</p>
<p>ОПК-3 основной, завершающий</p>	<p>ОПК-3.3 Наименование: Использует технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление</p>	<p>Знать: -фрагментарно технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Уметь: -использовать некоторые общие технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Владеть (или Иметь</p>	<p>Знать: -общие технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Уметь: -использовать общие технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): - по использованию некоторых техноло-</p>	<p>Знать: -технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Уметь: -использовать технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): - по использованию систем основных</p>

		опыт деятельности): - по использованию некоторых технологических систем основных химических производств.	гических систем основных химических производств.	химических производств.
ОПК-4 ос- новной, завер- шаю- щий	ОПК-4.3 Наименование: Придерживается требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции	Знать: -общие требования безопасности жизнедеятельности; Уметь: -придерживаться общих требований безопасности жизнедеятельности; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обеспечению безопасности жизнедеятельности.	Знать: -общие требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции; Уметь: -придерживаться общих требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции.	Знать: -требования безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции; Уметь: -придерживаться требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства продукции.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	УК-2-3, ОПК-1-4	Лекция, лабораторная работа, СРС.	вопросы для собеседования	1-10	Согласно табл.7. 2
				БТЗ	1-10	
				контрольные вопросы к лаб №1	1-5	

2	Теоретические методы исследования	УК-2-3, ОПК-1-4	Лекция, лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	11-20
				БТЗ	11-20
				контрольные вопросы к лаб №2	1-5
3	Методы планирования и обработки результатов экспериментов	УК-2-3, ОПК-1-4	Лекция, лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	21-30
				БТЗ	21-30
				контрольные вопросы к лаб №3	1-5
4	Экспериментальные методы исследования свойств материалов	УК-2-3, ОПК-1-4	Лекция, лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	31-40
				БТЗ	31-40
				контрольные вопросы к лаб №4	1-5

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 4. «Экспериментальные методы исследования свойств материалов»

1. 1. Реактивом для обнаружения непредельных соединений является :

1) аммиачный раствор оксида серебра; б) соляная кислота; в) свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$; г) бромная вода.

2. Реактивом для обнаружения многоатомных спиртов является: а) свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$; в) соляная кислота; 3) аммиачный раствор оксида серебра; 4) бромная вода;

3. Реактивом для обнаружения альдегидов является: 1) гидроксид натрия; 2) аммиачный раствор оксида серебра; 3) соляная кислота; 4) азотная кислота.

4. Верны ли следующие суждения? А. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно различить бутин-1 и бутин-2. Б. Гидроксид меди(II) может быть использован для обнаружения глицерина. 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

5. Верны ли следующие суждения? А. Фенол можно отличить от этанола с помощью бромной воды. Б. Реакцию “серебряного зеркала” дают и глюкоза, и метановая кислота.: 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

6. Верны ли следующие суждения? А. Раствор перманганата калия не обесцвечивается при пропускании через него пропана. Б. Бромную воду можно использовать, чтобы отличить анилин от бензола: 1) верно только А; 2) верно

только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

7. Бутин-1 от бутина-2 можно отличить с помощью: 1) гидроксида меди(II); 2) спиртового раствора щелочи; 3) бромной воды; 4) аммиачного раствора оксида серебра(I).

8. Реактивом для обнаружения крахмала является: 1) гидроксид натрия; 2) раствор иода; 3) аммиачный раствор оксида серебра; 4) соляная кислота.

9. Для обнаружения фенола используют водный раствор: 1) FeCl_3 ; 2) HNO_3 ; 3) NaOH ; 4) HCl .

10. Верны ли следующие суждения? А. С помощью свежеприготовленного гидроксида меди(II) нельзя различить пропаналь и глицерин. Б. Аммиачный раствор оксида серебра не может быть использован для того, чтобы различить растворы уксусной и муравьиной кислот: 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

Вопросы для собеседования по разделу (теме)4. «Экспериментальные методы исследования свойств материалов»

- 1.Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул.
- 2.Принцип работы УФ спектрофотометра.
- 3.Регистрация УФ спектров.
- 4.Применение УФ спектров для определения строения органических молекул.
- 5.Взаимосвязь инфракрасных спектров и структуры органических молекул.
- 6.Колебательная ИК спектроскопия. Физические основы метода
- 7.Структурные области ИК спектра.
- 8.Принципы отнесения полос поглощения
- 9.Принцип работы ИК спектрофотометра.
- 10.Регистрация ИК спектров. ИК Фурье спектроскопия

Вопросы для защиты лабораторной работы №4 «Сканирование электронных спектров органических соединений на многоцелевом спектрофотометре «Shimadzu» модели «UV-1800» с ручным и внешним управлением от ЭВМ»

1. Порядок работы на спектрофотометре «UV-1800»с ручным и внешним управлением от ЭВМ.
2. Сканирование электронных спектров предложенных образцов с использованием компьютерной программы «UVProbe».
3. Определение количество и полуширину полос, длину волны в максимумах.
4. Проведение отнесения полос по типу электронного перехода, используя параметры электронных спектров, литературные данные (табл. 1), сведения о природе вещества.
5. Оформление результатов лабораторной работы в виде отчета с приложением полученных электронных спектров.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа «Правила выполнения лабораторных работ и техника безопасности»	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа «Методы определения физических констант органических соединений: определение температуры плавления, температуры кипения, плотности»	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа «Методы определения физических констант органических соединений: определение показателя преломления, вязкости, поверхностного натяжения»	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа «Сканирование электронных спектров органических соединений на многоцелевом спектрофотометре «Shimadzu» модели «UV-1800» с ручным и внешним управлением от ЭВМ»	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого:	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет	0		36	
Итого	24		100	
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 (Идентификация органических соединений, ранее описанных в литературе)	3	Доля правильных ответов менее 50%	6	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2 (Методы определения физических констант органических соединений: определение температуры плавления, температуры кипения, плотности)	3	Доля правильных ответов менее 50%	6	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №3 (Методы определения физических констант органических соединений: определение показателя преломления, вязкости, поверхностного натяжения, молекулярной массы)	3	Доля правильных ответов менее 50%	6	Доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4 (Использование УФ-спектров для определения строения органических молекул. Структурный анализ УФ-спектров)	3	Доля правильных ответов менее 50%	6	Доля правильных ответов более 50%

СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе : учебное пособие / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев и др. - 2-е изд., перераб., и доп. - Москва : Прометей, 2015. - 196 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426720> (дата обращения 04.03.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа : учебное пособие / Е. А. Кириллова ; В. С. Маряхина. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. - 105 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258856> (дата обращения 04.03.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 141 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539> (дата обращения 04.03.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Луков, В. В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / В. В. Луков, И. Н. Щербаков. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. - 216 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932> (дата обращения 04.03.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

5. Строганова, Е. А. Органическая химия: Практикум / Е.А. Строганова, П. Пономарева, М. Киекпаев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – Ч. 3. Применение методов УФ, ИК и ПМР спектроскопии в структурном анализе органических соединений. – 115 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260751> (дата обращения: 04.03.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Спектральные методы анализа : учебное пособие / Е.В. Пашкова, Е. Волосова, А.Н. Шипуля и др. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 56 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485007> (дата обращения: 22.03.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Сканирование и обработка электронных спектров на многоцелевом спектрофотометре «Shimadzu» модели «UV-1800» с ручным и внешним управлением от ЭВМ : метод.указ. по вып. лаб. работы по дисц. «Аналит. химия» для студ. 3 курса по напр. 020101.62 «Химия», 020201.65 «Фундамент.и прикл. химия»; по дисц. «Аналит. химия и ФХМА» для студ. 2 курса по направ. 222900.62 «Нанотехнологии и микросистемная техника» и 240100.62 «Химическая технология» (профиль «Технология и переработка полимеров») / Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра органической и аналитической химии ; ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Борщ, Л. А. Горбачева. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 22 с. – Текст: электронный.

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

1.[http://\(i-exam.ru\)](http://(i-exam.ru)) – Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

2.<https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

3.<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»

4.<https://biblioclub.ru> - Университетская библиотека ONLINE

5.<http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии

6.<http://www.chemistry.ru/> - Открытый колледж. Химия

7.<http://anchem.ru/> - Российский химико-аналитический портал

8.<http://window.edu.ru/resource/664/50664/> - Портал "АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В РОССИИ"

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химические основы биологических процессов» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для

самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химические основы биологически активных соединений»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химические основы биологически активных соединений» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химические основы биологически активных соединений» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего, контроля, промежуточной аттестации и лаборатория кафедры, оснащенные учебной мебелью: доска, столы и стулья обучающихся, стол, стул преподавателя ;Вытяжной шкаф; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка; проектор inFocus IN24+; Переносной экран.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего из- менения
	изме- нённых	заме- нённых	аннулиро- ванных	новых			