

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 25.02.2023 20:19:54

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f764910e7e33e370c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программы

дисциплины «Технология основного органического синтеза»

Цель дисциплины

Обеспечить подготовку специалистов в области технологии органического синтеза, отвечающих международным требованиям и способных решать самые сложные задачи, связанные с разработкой и реализацией современных технологий получения веществ, используемых в технологии основного органического синтеза.

Задачи дисциплины

Ознакомить студентов с общими вопросами технологии промышленного органического синтеза.

Рассмотреть основные способы органического синтеза, применяемые в промышленности.

Ознакомить студентов с общими принципами технологических расчетов реакционных аппаратов.

Изучить основные методики аппаратурного подбора и оформления процессов основного органического синтеза с составлением материального и теплового балансов и проведением технологических расчетов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).

Разделы дисциплины: Исходные вещества для промышленного органического синтеза.

Процессы галогенирования, применяемые в производстве.

Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.

Процессы алкилирования, применяемые в производстве.

Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.

Процессы окисления в промышленном органическом синтезе.

Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.

Синтезы на основе оксида углерода, применяемые в промышленности.

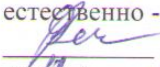
Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях.

Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного органического синтеза.

Термодинамические потенциалы в химических расчетах.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 20.09.2021 21:33:49
Уникальный программный ключ:
efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
естественно - научного
 П.А. Ряполов
« 18 » 11 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология основного органического синтеза
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 18.03.01
(шифр согласно ФГОС)

Химическая технология
и наименование направления подготовки (специальности)

Химическая технология
наименование профиля, специализации или магистерской программы

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

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 18.03.01 Химическая технология на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета «26» сентября 2016 г., протокол № 1.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «17» ноября 2016 г., протокол №7.


Зав. кафедрой д.х.н., профессор  Миронович Л.М.

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

Согласовано:

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

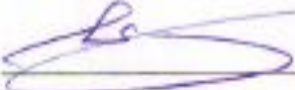
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «26» 09 2016 г на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «11» 08 2017 г., протокол № 1

Зав. кафедрой 

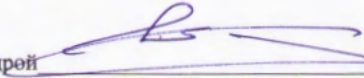
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «29» 08 2018 г., протокол № 1

и. о. Зав. кафедрой  Н.В. Кувардина.

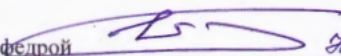
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «26» 09 2018 г на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии «24» 06 2019 г., протокол № 16

и. о. Зав. кафедрой  Н.В. Кувардина

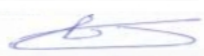
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобрено Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017, на заседании кафедры ФХиХТ, 26.06.2020, пр. №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) _____, одобрено Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20____, на заседании кафедры ФХиХТ, 30.06.2021г, пр №15
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана, направления подготовки (специальности) 18.03.01, одобрено Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019, на заседании кафедры ФХиХТ №14 «18» 06 20 22 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель дисциплины

Обеспечить подготовку специалистов в области технологии органического синтеза, отвечающих международным требованиям и способных решать самые сложные задачи, связанные с разработкой и реализацией современных технологий получения веществ, использующихся в технологии основного органического синтеза.

1.2 Задачи дисциплины

Ознакомить студентов с общими вопросами технологии промышленного органического синтеза; рассмотреть основные способы органического синтеза, применяемые в промышленности; ознакомить студентов с общими принципами технологических расчетов реакционных аппаратов; изучить основные методики аппаратурного подбора и оформления процессов основного органического синтеза с составлением материального и теплового балансов и проведением технологических расчетов.

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

Обучающиеся должны

знать:

- теоретические основы о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений;

- основные принципы постановки целей и задач в своей профессиональной области; описание процессов, средства и технологии для его реализации, аналитические и численные методы решения поставленных задач; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Уметь:

- применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, изучать научно-техническую информацию, отечественный

и зарубежный опыт по тематике исследования, работать с научно-технической и патентной информацией;

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Владеть:

- способностью использовать и развивать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире при решении профессиональных задач;

- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для расчета технологических параметров оборудования, выбору методик и средств решения задачи.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Технология основного органического синтеза» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ОД.10 вариативной части учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, изучаемую на 3 курсе в 5 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 зачетных единиц 5 (з.е.), 180 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79.85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
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 (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Исходные вещества для промышленного органического синтеза.	Парафины и нафтены. Технические свойства и применение. Выделение низших парафинов из природных и попутных газов. Выделение высших парафинов из нефтепродуктов. Изомеризация парафинов и нафтенов. Олефины. Технические свойства и применение. Теоретические основы процессов крекинга и пиролиза. Технология процессов крекинга и пиролиза. Выделение и концентрирование олефинов. Получение олефинов реакциями полимеризации. Ароматические углеводороды. Технические свойства и применение. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородов. Получение ароматических углеводородов методами изомеризации и деалкилирования. Ацетилен. Технические свойства и применение. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородов. Оксид углерода и синтез-газ. Технические свойства и применение.
2	Процессы галогенирования, применяемые в производ-	Химия и теоретические основы процесса. Процессы газофазного расщепления хлорпроизводных и их совмещение с хлорированием. Хлорорганические продукты, получаемые хлорированием парафинов, хлорированием и расщепле-

	стве.	нием хлорпарафинов. Технология жидкофазного хлорирования. Технология газофазного хлорирования и термического расщепления галогенпроизводных.
3	Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных. Химия и теоретические основы. Производство хлоролефинов и α -оксидов щелочным дегидрохлорированием. Производство спиртов и фенола реакциями гидролиза. Процессы этерификации и амидирования. Гидролиз и дегидратация производных кислот. Химия и теоретические основы процессов этерификации. Сложные эфиры, получаемые реакциями этерификации, и их применение. Технология процессов этерификации. Амидирование. Дегидратация, гидролиз и этерификация азотистых производных кислот. Получение изоцианатов, карбаматов и меламина
4	Процессы алкилирования, применяемые в производстве.	Алкилирование по атому углерода. Химия и теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро. Технология алкилирования ароматических углеводородов. Алкилирование фенолов. Алкилирование парафинов. Алкилирование по атомам кислорода и серы. Синтез аминов реакциями N-алкилирования. Процессы β -оксиалкилирования и другие синтезы на основе α -оксидов. Химия и теоретические основы синтезов из α -оксидов. Продукты, получаемые из оксидов этилена и пропилена. Технология переработки оксидов этилена и пропилена. Хлорный метод синтеза глицерина.
5	Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.	Сульфирование ароматических соединений. Химия и теоретические основы процесса. Продукты, получаемые сульфированием ароматических соединений. Технология процессов сульфирования. Сульфирование парафинов. Получение моющих веществ типа алкилсульфонатов.
6	Процессы окисления в промышленном органическом синтезе.	Общие основы процессов окисления молекулярным кислородом. Механизм гомогенного окисления. Кинетика и катализ. Гетерогенный катализ процессов окисления. Основы технологии процессов окисления молекулярным кислородом.
7	Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.	Физико-химические основы процессов дегидрирования и гидрирования. Термодинамика этих реакций. Катализ, механизм и кинетика. Химия и технология процессов дегидрирования. Дегидрирование и окислительное дегидрирование спиртов и аминов. Получение формальдегида. Дегидрирование алкилароматических соединений. Производство стирола и его гомологов. Дегидрирование парафинов. Химия и технология процессов гидрирования: углеводородов, кислородсодержащих соединений, азотистых соединений. Технологии жидкофазного и газофазного гидрирования.
8	Синтезы на основе оксида углерода, применяемые в промышленности.	Процессы оксосинтеза и другие реакции оксида углерода. Химия и теоретические основы гидрокарбонилирования олефинов. Технология получения альдегидов и спиртов методом оксосинтеза. Синтез карбоновых кислот и их производных на основе оксида углерода.
9	Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях.	Конденсация альдегидов и кетонов с ароматическими соединениями. Синтез ацеталей и реакция Принса. Конденсация альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями. Реакция типа альдольной конденсации. Реакции карбонильных соединений с ацетиленом (алкинольный синтез).
10	Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного	Емкостные аппараты. Тепловые аппараты. Массообменные аппараты. Термодинамические потенциалы в химических расчетах. Потенциал и равновесие. Свободная энергия и химические реакции. Третий закон термодинамики. Равновесие в газовых реакциях. Равновесный выход этанола. Реакция получения синильной кислоты из ацетилена и азота.

	органического синтеза.	
11	Проточные аппараты Хлораторы. Сульфураторы. Нитраторы.	Материальный баланс проточных систем. Батарея реакционных аппаратов с мешалками. Сравнительная оценка эффективности периодической и непрерывной работы аппаратов для сложных (дегидрирующих) химических реакций. Трубочатые аппараты. Определение параметров для модели при исследовании производственных процессов. Реактор с обратным смешением. Определение кинетической модели. Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс. Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс. Аппаратурное оформление смешения кислот. Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс.
12	Аппаратурное оформление процессов восстановления нитросоединений и щелочного плавления.	Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс.
13	Аппаратурное оформление процессов diazotирования, азосочетания и	Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс.
14	Аппаратурное оформление процессов, протекающих под	Автоклавы. Аппараты змеевикового типа. Простая дистилляция. Материальный баланс и технологические расчеты. Тепловой баланс

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его 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	Исходные вещества для промышленного органического синтеза.	2	1		У-1, У-4, У-6, У-7	С Т	ОПК-3 ПК-2
2	Процессы галогенирования, применяемые в производстве.	2	2		У-1, У-6, У-7	С ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
3	Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	2	2		У-1, У-6, У-7	С Т ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
4	Процессы алкилирования, применяемые в производстве.	2	3		У-1, У-6, У-7	С Т	ОПК-3 ПК-2
5	Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.	2	3		У-1, У-6, У-7	С ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
6	Процессы окисления в промышленном органическом синтезе.	2	4		У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С Т	ОПК-3 ПК-2

7	Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.	2	4		У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
8	Синтезы на основе оксида углерода, применяемые в промышленности.	2	5		У-1, У-2, У-5	С Т	ОПК-3 ПК-2
9	Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях.	2	5		У-1, У-2, У-5	С ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
10	Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного органического синтеза.	4	6		У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С Т	ОПК-3 ПК-2
11	Проточные аппараты. Хлораторы. Сульфураторы. Нитраторы.	4	7		У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С Т ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
12	Аппаратурное оформление процессов восстановления нитросоединений и щелочного плавления.	4	7		У-1, У-2, У-5	С Т	ОПК-3 ПК-2
13	Аппаратурное оформление процессов диазотирования, азосочетания и нитрозирования	4	7		У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С Т ЗЛ	ОПК-3 ПК-2
14	Аппаратурное оформление процессов, протекающих под давлением	2			У-1, У-6, У-7, У-2, У-5	С Т	ОПК-3 ПК-2

У – учебник, ЗЛ - защита лабораторной работы, С- собеседование, Т- тестирование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Правила выполнения лабораторных работ и техника безопасности	2
2	Синтез перекристаллизация щавелевой кислоты	4
3	Синтез уксусноизоамилового эфира	6
4	Получение β-пентацетелглюкозы	6
5	Процессы галогенирования, применяемые в производстве.	6
6	Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	6
7	Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях	6
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Исходные вещества для промышленного органического синтеза.	1 неделя	4
2	Процессы галогенирования, применяемые в производстве.	2 неделя	4

3	Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	3 неделя	4
4	Процессы алкилирования, применяемые в производстве.	4 неделя	4
5	Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.	5 неделя	4
6	Процессы окисления в промышленном органическом синтезе.	6 неделя	4
7	Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.	7 неделя	4
8	Синтезы на основе оксида углерода, применяемые в промышленности.	8 неделя	4
9	Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях.	9 неделя	8
10	Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного органического синтеза.	10 неделя	4
11	Термодинамические потенциалы в химических расчетах.	11	4
12	Проточные аппараты.	12	4
13	Хлораторы.	13	4
14	Сульфураторы.	14	4
15	Нитраторы.	15 неделя	4
16	Аппаратурное оформление процессов восстановления нитросоединений и щелочного плавления.	16 неделя	8
17	Аппаратурное оформление процессов diazotирования, азосочетания и нитрозирования, процессов, протекающих под давлением; жидкостной экстракции; экстракции из твердых тел; процессов кристаллизации; адсорбции;	17-18 неделя	8
Итого			80

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; заданий для самостоятельной работы; тем докладов; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 11

августа 2016 г. №1005 по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 25% аудиторных занятий согласно УП.

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	Исходные вещества для промышленного органического синтеза	Лекция-беседа	2
2	Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного органического синтеза	Лекция с интерактивным разбором конкретных ситуаций	2
3	Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.	Лекция с интерактивным разбором конкретных ситуаций	2
4	Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.	Лекция с интерактивным разбором конкретных ситуаций	2
5	Синтез перекристаллизация щавелевой кислоты	Лабораторный практикум с интерактивным разбором химизма и отдельных стадий	4
6	Синтез уксусноизоамилового эфира	Лабораторный практикум с интерактивным разбором химизма и отдельных стадий	4
Итого			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли производства, примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	4	
ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Б1.Б.9 Общая и неорганическая химия Б1.Б.10 Органическая химия	Б1.В.ОД.10 Технология основного органического синтеза	
ПК-2: готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Б1.Б.15 Инженерная графика;	Б1.В.ОД.14 Моделирование химико-технологических процессов; Б1.В.ДВ.3.1 Статистическая обработка в химической практике; Б1.В.ДВ.3.2 Математические модели процессов и работа с ними	Б1.В.ОД.10 Технология основного органического синтеза; Б1.В.ОД.15 Системы управления химико-технологическими процессами; Б2.П.5 Преддипломная практика;

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции или ее части	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговой (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

ОПК-3/основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки типовых нестандартных ситуациях</p>	<p>Знает: не полностью теоретические основы строения вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p> <p>Умеет: частично применять знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p> <p>Владеет: не полностью теоретическими знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p>	<p>Знает: теоретические основы о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p> <p>Умеет: частично использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>Владеет: знаниями о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений</p>	<p>Знает: теоретические основы о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>Умеет: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p> <p>Владеет: способностью использовать и развивать теоретические основы использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>
ПК-2/завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения,</p>	<p>Знать: аналитические и численные методы решения поставленных задач</p> <p>Уметь: применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач</p> <p>Владеть: Простейшими навыками поиска, обработки, анализа научно-технической информации</p>	<p>Знать: аналитические и численные методы решения поставленных задач, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Уметь: искать, обрабатывать, анализировать научно-техническую информацию по теме исследования</p> <p>Владеть: навыками поиска, обработки, анализа и систематизации</p>	<p>Знать: основные принципы постановки целей и задач в своей профессиональной области; описание процессов, средства и технологии для его реализации, аналитические и численные методы решения поставленных задач; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Уметь: применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в</p>

	ния, навыки в типовых и нестандартных ситуациях		научно-технической информации в профессиональной деятельности	своей предметной области, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, работать с научно-технической и патентной информацией; формулировать цель и задачи научного исследования Владеть: навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для профессиональной деятельности, выбору методик и средств решения задачи
--	---	--	---	--

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 образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел(темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№ заданий	
1	Исходные вещества для промышленного органического синтеза.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	1-10 1	Согласно таблице 7.2
2	Процессы галогенирования, применяемые в производстве.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С ЗЛ	11-20 1-10	Согласно таблице 7.2
3	Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т ЗЛ	21-30 2 1-10	Согласно таблице 7.2
4	Процессы алкилирования, применяемые в производстве.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	31-40 3	Согласно таблице 7.2
5	Процессы сульфирования, нитрования и нитрозирования, применяемые в промышленности.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С ЗЛ	41-50 1-10	Согласно таблице 7.2
6	Процессы окисления в промышленном органическом синтезе.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	51-60 4	Согласно таблице 7.2
7	Процессы дегидрирования и гидрирования, используемые в производстве.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С ЗЛ	61-70 1-10	Согласно таблице 7.2
8	Синтезы на основе оксида углерода, применяемые в промышленности.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	71-80 5	Согласно таблице 7.2
9	Конденсации по карбонильной группе, прово-	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия,	С ЗЛ	81-90 1-10	Согласно таблице 7.2

	димые в производственных условиях.		СРС			
10	Общие принципы технологических расчетов реакционных аппаратов промышленного органического синтеза.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	91-100 6	Согласно таблице 7.2
11	Проточные аппараты. Хлораторы. Сульфураторы. Нитраторы.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т ЗЛ	91-100 6 1-10	Согласно таблице 7.2
12	Аппаратурное оформление процессов восстановления нитросоединений и щелочного плавления.	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	91-100 6	Согласно таблице 7.2
13	Аппаратурное оформление процессов диазотирования, азосочетания и нитрозирования	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т ЗЛ	91-100 6 1-10	Согласно таблице 7.2
14	Аппаратурное оформление процессов, протекающих под давлением	ОПК-3 ПК-2	Лекции, лабораторные занятия, СРС	С Т	91-100 6	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

1. Ассортимент исходных веществ для органического синтеза включает:

1. Парафины, олефины, синтез-газ, ацетилен; 2. Олигомеры; 3. Поверхностно-активные вещества; 4. Углекислый газ; 5. Ароматические соединения; 6. Полимеры.

2. К мягким парафинам относятся:

1. Парафины от C_{11} - C_{20} ; 2. C_1 - C_5 ; 3. C_{20} - C_{35} .

3. Главным методом получения олефинов в промышленности являются:

1. Процессы расщепления нефтяных фракций или углеводородных газов; 2. Процессы конденсации спиртов; 3. Процессы ступенчатой полимеризации; 4. Процессы алкилирования.

4. Основными источниками органического сырья являются:

1. Каменный уголь; нефть; природный газ; 2. Древесина; 3. Торф.

5. К промежуточным продуктам промышленного органического синтеза относят:

1. Хлороформ; бензол; этиленгликоль; 2. Полиэтилен; 3. Бензин; 4. Керосин; 5. Поливинилхлорид.

Пример контрольных вопросов при защите лабораторной работы:

1. Какие меры техники безопасности следует соблюдать при получении бромэтана?

2. Сформулируйте правила образования названий спиртов и галогенуглеводородов по рациональной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Приведите примеры.

3. Укажите особенности строения молекул этилового спирта и бромэтана.

4. Напишите уравнения реакции получения всеми возможными способами: а) этилового спирта; б) глицерина; в) бромэтана; г) 1,2-дихлорэтана.

5. Охарактеризуйте химические свойства спиртов (на примере этилового спирта и глицерина). Приведите уравнения реакций, укажите условия: а) окисления; б) дегидратации; в) кислотно-основные свойства.

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

Аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на 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 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.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

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

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

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	примечание	балл	примечание
Правила выполнения лабораторных работ и техника безопасности	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Синтез перекристаллизация щавелевой кислоты	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Синтез уксусноизоамилового эфира	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Получение β-пентаацетелглюкозы	3	Выполнил, но не «защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Процессы галогенирования, применяемые в производстве.	4	Выполнил, но не «защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации и амидирования, используемые в промышленности.	4	Выполнил, но не «защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Конденсации по карбонильной группе, проводимые в производственных условиях	4	Выполнил, но не «защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Итого за работу в семестре	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Всего	24		100	

Для *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 – 2 балла,
- 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. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / А. Г. Касаткин. - Стер. изд.. - Москва : Альянс, 2014. - 753 с.
2. Суббочева М.Ю. Теория химико-технологических процессов органического синтеза [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Суббочева, К.В. Брянкин, А. А. Дегтярев. - Тамбов : ТГТУ, 2012. - 161 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>
3. Общая химическая технология: основные концепции проектирования химико-технологических систем [Текст]: учебник / И. М. Кузнецова [и др.]; ред. Х. Э. Харлампики. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 384 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник. -3 изд. / А. А. Лашинский, А. Р. Толчинский. - М.: Альянс, 2008. -752 с.
2. Игнатович Э. Химическая техника. Процессы и аппараты [Текст] / Эххард Игнатович; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой. - М.: Техносфера, 2007. - 656 с.
3. Новый справочник химика и технолога [Текст]. - СПб. : Профессионал, 2005 - Ч. 1 : Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ. - 1142 с.
4. Процессы и аппараты химической технологии [Текст]: учебное пособие / А. А. Захарова и др.; под ред. А. А. Захаровой. – М.: Академия, 2006. – 528 с.
5. Орехов В.С. Химическая технология органических веществ [Текст]: учебное пособие / В.С. Орехов, М.Ю. Суббочева, А.А. Дегтярёв, Д.Н. Груфанов. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – Ч. 4. – 80 с.
6. Талзи В.П. Химия и технология органических веществ [Текст]: учебное пособие / В.П. Талзи. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. – 280 с. Ниязи Ф.Ф. Стабилизация и модификация некоторых искусственных и синтетических полимеров [Текст]: монография / Ф. Ф. Ниязи, О. В. Бурыкина, И. В. Савенкова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 251 с.
7. Ниязи Ф.Ф. Стабилизация и модификация некоторых искусственных и синтетических полимеров [Электронный ресурс]: монография / Ф. Ф. Ниязи, О. В. Бурыкина, И. В. Савенкова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 251 с.
9. Предприятия химической индустрии Курского края в XX веке: опыт становления и организации производственной деятельности [Текст]: монография / В. В. Коровин [и др.] ; ред. В. В. Коровин. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 218 с.
10. Предприятия химической индустрии Курского края в XX веке: опыт становления и организации производственной деятельности [Электронный ресурс]: монография / В. В. Коровин [и др.] ; ред. В. В. Коровин. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 218 с.
11. Исаев Е. А. Гранулообразование: теория и эксперимент [Текст] : монография / под ред. Е. А. Исаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 226 с.; 20 с.
12. Исаев Е. А. Гранулообразование: теория и эксперимент [Электронный ресурс] : монография / под ред. Е. А. Исаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 226 с.
13. Мальцева В. С. Практикум по аналитической химии [Текст] : учебное пособие / Валентина Стефановна Мальцева, Анна Владимировна Сазонова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 215 с.
14. . Мальцева В. С. Практикум по аналитической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Валентина Стефановна Мальцева, Анна Владимировна Сазонова ; ЮЗГУ. - Курск :

ЮЗГУ, 2013. - 215 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Производственная практика [Электронный ресурс]: методические указания по проведению производственной практики для студентов направления 240100 очной и заочной форм обучения / Юго-Западный государственный университет; сост. Г. В. Бурых. - Электрон. текстовые дан. (438 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 11 с.

2. Низкотемпературные гетерогенные гетерофазные химические процессы химической технологии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химические процессы химической технологии», «Катализ и ингибирование химических процессов», «Избранные главы химической кинетики и катализа» и «Макрокинетика гетерогенных гетерофазных химических процессов» для студентов направлений 240100.62 и 240100.68 «Химическая технология» / Юго-Запад. гос. ун-т ; сост. А. М. Иванов. - Электрон. текстовые дан. (857 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 13 с.

3. Тепловые процессы химической технологии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы и аппараты химической технологии» для студентов направления 240100.62 «Химическая технология» / Юго-Запад. гос. ун-т ; сост. А. М. Иванов. - Электрон. текстовые дан. (1021 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 20 с.

4. НИР студентов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению НИР при подготовке бакалавров и магистров направлений 18.03.01 и 18.03.01 - Химическая технология / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. М. Иванов, С. Д. Пожидаева. - Курск : ЮЗГУ, Ч. 1 : Планирование, подготовка, проведение опытов и переработка реакционных смесей при изучении низкотемпературного разрушения металлов и сплавов в присутствии содержащих окислители объемных фаз. - 2016. - 39 с.

5. НИР студентов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению НИР при подготовке бакалавров и магистров направлений 18.03.01 и 18.03.01 - Химическая технология / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. М. Иванов, С. Д. Пожидаева. - Курск: ЮЗГУ, Ч. 2 : Запись и первичная систематизация результатов при изучении низкотемпературного разрушения металлов и сплавов в присутствии содержащих окислители объемных фаз. - 2016. - 14 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Химическая технология.

Заводская лаборатория.

Химия и жизнь.

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

1. <http://i-exam.ru/> - Интернет тренажеры по химии. 2. <http://eLIBRARY.RU> - Научная электронная библиотека.

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

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

5. <http://www.chemistry.ru/> - Открытая химия 2.6. 6. <http://anchem.ru/> - Российский химико-аналитический портал

7. <http://www.rusanalytchem.org/> - Аналитическая химия в России

8. <http://window.edu.ru/resource/664/50664/> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология основного органического синтеза» 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 за-

нения, 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.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Для подготовки к лабораторным работам каждому студенту выдается тема лабораторной работы и методики проведения лабораторных работ, которые он должен изучить и разобраться с ходом проведения работы, сделав запись по форме в тетради для лабораторных работ.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология основного органического синтеза»: 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 лекции, 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 закрепление 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология основного органического синтеза» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология основного органического синтеза» - 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)

Антивирус Kaspersky Лицензия 156A-160809-093725-387-506. Libreoffice (Бесплатная, GNU General Public License); операционная система Windows (Договор IT000012385)

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

1. Лаборатория. Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Доска, столы и стулья обучающихся, стол, стул преподавателя, вытяжной шкаф, (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFTWide 23"

2. Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocusIN24+

3. Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVDPlayerDV-2240.

4. Лабораторное оборудование:

шкаф вытяжной лабораторный, мешалка верхнеприводная роторная с цифровым управлениемS-30D-Set, прибор для окисления спирта над медным катализатором, весы электронные ВСТ 150/5, шкаф сушильный СУП-4, баня водяная шестиместная UT-4300E, микроскоп МР-13, вискозиметр ВПЖ-2, термометр лабораторный ТЛ-50, мешалка магнитная, плитки электрические, ложки для

сжигания веществ, вакуумный насос, водоструйный насос, наборы стеклянной посуды для органического синтеза, приборы для перегонки, приборы для титрования, водяные и масляные бани, магнитная мешалка с подогревом ES-6120, магнитная мешалка MS-MP4, рефрактометр ИРФ-454 Б, микроскоп МР-13, ультратермостат УТУ-2, шкаф сушильно-стерилизационный ШСС-80л У 42, химическая стойка для проведения синтезов.

5. Лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, бюретки, бюксы и др.)
6. Вспомогательное оборудование (штативы, спиртовки, холодильники, термометры и др.)
7. Набор реактивов по каждой лабораторной работе.

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).

