Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0238E87300B5B376BD468535C8C6DB5AB4
Владелец: ШИРЯЕВ АЛЕКСЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ
Действителен: с 16.12.2025 до 16.03.2027

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2026 г.

Технология тонкого органического синтеза

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологии и эксплуатации**

Учебный план v18.03.01 оч-за 2026.plx
Направление 18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 98
часов на контроль 10

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	10 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины
Технология тонкого органического синтеза

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:
Направление 18.03.01 Химическая технология
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и эксплуатации

Протокол от 28.06.2026г. № 6
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Зав. кафедрой д.с.=х.н., Габибов М.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получения знаний в области технологий тонкого органического синтеза.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	
2.1.2	
2.1.3	Органическая химия
2.1.4	Общая и неорганическая химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы управления химико-технологическими процессами
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Индикатор достижения компетенции
УК-2.4: Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
ПК-1: Способен проводить научные исследования и эксперименты, осуществлять испытания новой техники и технологии в производстве продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-1.1: Может применять современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции
ПК-1.2: Знает и умеет применять передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии
ПК-1.3: Может обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
ПК-1.4: Знает и использует современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
ПК-2 : Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов
Индикатор достижения компетенции
ПК-2 .1: знает способы внедрения прогрессивных, экономически обоснованных технологических процессов, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства
ПК-2 .2: умеет применять методы аналитического контроля технологических процессов, передовой и зарубежный опыт в этой области
ПК-3 : Готов проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
Индикатор достижения компетенции
ПК-3 .1: Имеет навыки проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации
ПК-6 : Готов к обеспечению технологии производства продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-6 .4: Имеет навыки по внесению предложений в совершенствование технологии, внедрению достижений науки и техники, проектированию и внедрению технологических схем, средств охраны окружающей среды, своевременного освоения проектных мощностей
ПК-7: Готов обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-7.1: Способен подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции

ПК-7.3: Способен рассчитать планируемую потребность присадок, реагентов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии ПК-1.2
3.1.2	Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.4
3.1.3	Способы внедрения прогрессивных, экономически обоснованных технологических процессов, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства ПК-2.1
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.4
3.2.2	Применять современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции ПК-1.1
3.2.3	Применять передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии ПК-1.2
3.2.4	Обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ПК-1.3
3.2.5	Применять методы аналитического контроля технологических процессов, передовой и зарубежный опыт в этой области ПК-2.2
3.2.6	Проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации ПК-3.1
3.2.7	Вносить предложения по совершенствованию технологии, внедрению достижений науки и техники, проектированию и внедрению технологических схем, средств охраны окружающей среды, своевременного освоения проектных мощностей ПК-6.4
3.2.8	Подготавливать предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции ПК-7.1
3.2.9	Расчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки ПК-7.3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	1. Введение Цели и задачи тонкого органического синтеза. Значение тонкого органического синтеза для развития органической химии. Проблемы многостадийного органического синтеза. /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.2	2. Подготовка к практической работе Правила работы и ТБ в лабораториях тонкого органического синтеза. Работа со справочной литературой по органической химии. Планирование эксперимента. Оформление синтеза. Общие приемы работы в органическом практикуме. Лабораторное оборудование из стекла. Нагревательные приборы. Сборка приборов. Абсолютирование важнейших органических растворителей: диэтиловый эфир, этиловый спирт, ацетон, гексан, бензол, толуол, хлороформ /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

1.3	Подготовка к практической работе /Пр/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.4	Подготовка к практической работе /Ср/	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.5	3. Критерии и контроль чистоты полученных соединений. Определение температуры плавления и кипения стандартных образцов. Метод тонкослойной хроматографии (ТСХ). Определение плотности жидкого вещества. Определение показателя преломления. Основные виды спектроскопии (ИК-, УФ-, ЯМР 1Н). /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.6	Критерии и контроль чистоты полученных соединений. /Пр/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.7	Критерии и контроль чистоты полученных соединений. /Ср/	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.8	ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	
1.9	4. Выделение (очистка) полученных соединений Обработка реакционных смесей. Экстракция. Высушивание. Удаление растворителя. Кристаллизация. Фильтрование. Возгонка. Различные виды перегонки. Хроматографическое разделение. /Лек/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

1.10	Выделение (очистка) полученных соединений /Пр/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.11	Выделение (очистка) полученных соединений /Ср/	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.12	ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ СПИРТОВ /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	
1.13	5. Электрофильное замещение в ароматическом кольце Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Электрофильные агенты. Сильные электрофилы. Электрофилы средней силы. Слабые электрофилы. Агенты электрофильного нитрования, сульфирования, галогенирования, нитрозирования и ацилирования. Механизм электрофильного ароматического замещения. Условия проведения реакций. Растворители. Катализаторы. Побочные реакции. Способы выделения продуктов из реакционных смесей. /Пр/	8	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.14	Электрофильное замещение в ароматическом кольце /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.15	Синтез бромэтана /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

1.16	6. Нуклеофильное замещение при насыщенном и карбонильном атоме углерода Замещение гидроксила в спиртах. Получение алкилгалогенидов и простых эфиров. Механизмы реакций SN2 и SN1. Условия проведения реакций. Побочные процессы. Этерификация карбоновых кислот спиртами. Механизм кислотного катализа. Обратимость реакции. Методы смещения равновесия. Влияние строения карбоновой кислоты и спирта на скорость этерификации. Ацилирование спиртов, фенолов, аммиака и аминов кислотами и их производными. Механизм реакций. Сравнительная оценка карбоновых кислот, ангидридов, сложных эфиров и галогенангидридов в качестве ацилирующих агентов. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4		0	
1.17	6. Нуклеофильное замещение при насыщенном и карбонильном атоме углерода Замещение гидроксила в спиртах. Получение алкилгалогенидов и простых эфиров. Механизмы реакций SN2 и SN1. Условия проведения реакций. Побочные процессы. Этерификация карбоновых кислот спиртами. Механизм кислотного катализа. Обратимость реакции. Методы смещения равновесия. Влияние строения карбоновой кислоты и спирта на скорость этерификации. Ацилирование спиртов, фенолов, аммиака и аминов кислотами и их производными. Механизм реакций. Сравнительная оценка карбоновых кислот, ангидридов, сложных эфиров и галогенангидридов в качестве ацилирующих агентов. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.18	Нуклеофильное замещение при насыщенном и карбонильном атоме углерода /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.19	ПОЛУЧЕНИЕ АЛЬДЕГИДОВ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	

1.20	7. Синтезы с использованием Mg-органических соединений Условия получения и строение Mg-органических соединений. Активаторы. Растворители, абсолютный эфир. Реакции с галогенопроизводными углеводородов и галогенидами некоторых элементов. Применение Mg-органических соединений в синтезе спиртов и карбоновых кислот. Механизм взаимодействия реактивов Гриньяра с карбонильными соединениями. Условия проведения реакции, выделение продуктов, особенности выделения третичных спиртов. Побочные реакции. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4		0	
1.21	7. Синтезы с использованием Mg-органических соединений Условия получения и строение Mg-органических соединений. Активаторы. Растворители, абсолютный эфир. Реакции с галогенопроизводными углеводородов и галогенидами некоторых элементов. Применение Mg-органических соединений в синтезе спиртов и карбоновых кислот. Механизм взаимодействия реактивов Гриньяра с карбонильными соединениями. Условия проведения реакции, выделение продуктов, особенности выделения третичных спиртов. Побочные реакции. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.22	Синтезы с использованием Mg-органических соединений /Ср/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.23	Синтез этилацетата /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.24	8. Реакции карбонильных соединений с С-Н-кислотами Типы С-Н-кислот. Альдольно-кротоновая конденсация. Реакция Перкина. Сложноэфирная конденсация. Конденсирующие средства. Механизм. Побочные реакции. Условия проведения конденсаций. Методы выделения продуктов из реакционных смесей. Простая и перекрестная реакция Канниццаро. /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	

1.25	Реакции карбонильных соединений с С -Н-кислотами /Ср/	8	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.26	9. Восстановление ароматических нитросоединений Восстановление ароматических нитросоединений в кислой, щелочной и нейтральной средах. Парциальное восстановление. Восстановители. Побочные реакции. Методы выделения продуктов из реакционных смесей. /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
1.27	Восстановление ароматических нитросоединений /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.28	Восстановление ароматических нитросоединений /Пр/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4		0	
1.29	Восстановление ароматических нитросоединений /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.30	Синтезы с использованием ароматических солей диазония /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 Э1	0	
1.31	Синтезы с использованием ароматических солей диазония /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	0	

1.32	/Экзамен/	8	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-2 .1 ПК-2 .2 ПК-3 .1 ПК-6 .4 ПК-7.1 ПК-7.3 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Цели и задачи тонкого органического синтеза. Значение тонкого органического синтеза для развития органической химии. Проблемы многостадийного органического синтеза. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
2. Правила работы и ТБ в лабораториях тонкого органического синтеза. Работа со справочной литературой по органической химии. Планирование эксперимента. Оформление синтеза. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
3. Общие приемы работы в органическом практикуме. Лабораторное оборудование из стекла. Нагревательные приборы. Сборка приборов. Абсолютирование важнейших органических растворителей: диэтиловый эфир, этиловый спирт, ацетон, гексан, бензол, толуол, хлороформ УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
4. Определение температуры плавления и кипения стандартных образцов. Метод тонкослойной хроматографии (ТСХ). УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
5. Определение плотности жидкого вещества. Определение показателя преломления. Основные виды спектроскопии (ИК-, УФ-, ЯМР 1Н). УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
6. Обработка реакционных смесей. Экстракция. Высушивание. Удаление растворителя. Кристаллизация. Фильтрование. Возгонка. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
7. Различные виды перегонки. Хроматографическое разделение. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
8. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Электрофильные агенты. Сильные электрофилы. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
9. Электрофилы средней силы. Слабые электрофилы. Агенты электрофильного нитрования, сульфирования, галогенирования, нитрозирования и ацилирования. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
10. Механизм электрофильного ароматического замещения. Условия проведения реакций. Растворители. Катализаторы. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
11. Побочные реакции. Способы выделения продуктов из реакционных смесей. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
12. Замещение гидроксила в спиртах. Получение алкилгалогенидов и простых эфиров. Механизмы реакций SN2 и SN1. Условия проведения реакций. Побочные процессы. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
13. Этерификация карбоновых кислот спиртами. Механизм кислотного катализа. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
14. Обратимость реакции. Методы смещения равновесия. Влияние строения карбоновой кислоты и спирта на скорость этерификации. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
15. Ацилирование спиртов, фенолов, аммиака и аминов кислотами и их производными. Механизм реакций. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
16. Сравнительная оценка карбоновых кислот, ангидридов, сложных эфиров и галогенангидридов в качестве ацилирующих агентов. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
17. Условия получения и строение Mg-органических соединений. Активаторы. Растворители, абсолютный эфир. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
18. Реакции с галогенопроизводными углеводородов и галогенидами некоторых элементов. Применение Mg-органических соединений в синтезе спиртов и карбоновых кислот. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
19. Механизм взаимодействия реактивов Гриньяра с карбонильными соединениями. Условия проведения реакции, выделение продуктов, особенности выделения третичных спиртов. Побочные реакции. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
20. Типы С-Н-кислот. Альдольно-кротоновая конденсация. Реакция Перкина. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
21. Сложноэфирная конденсация. Конденсирующие средства. Механизм. Побочные реакции. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
22. Условия проведения конденсаций. Методы выделения продуктов из реакционных смесей. Простая и перекрестная реакция Канниццаро. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3
23. Восстановление ароматических нитросоединений в кислой, щелочной и нейтральной средах. Парциальное

восстановление. Восстановители. Побочные реакции. Методы выделения продуктов из реакционных смесей. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3

24. Строение солей диазония, реакционная способность. Методы получения ароматических солей диазония. Механизм реакции солей диазония. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3

25. Реакции ароматических солей диазония, протекающих с выделением азота. Общие замечания к реакции диазотирования. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3

26. Роль медного катализатора в реакции Зандмайера. Диазотирующие реагенты, условия диазотирования. Контроль за ходом реакции. Побочные реакции. УК-2.4, ПК1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-6.4, ПК-7.1, ПК-7.3

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Текущий контроль и контроль СРС осуществляется по результатам защиты лабораторных работ.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5»«отлично» ставится за самостоятельно написанную работу по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: работа удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание работы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В работе может быть недостаточно полно развернута аргументация.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бухаров, С.В.	Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258359	Казань : Издательство КНИТУ,, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Т.Н. Собачкина, Е.С. Петрова, Ю.Б. Баранова и др.	Химическая технология органических веществ : учебное пособие / Т.Н. Собачкина, Е.С. Петрова, Ю.Б. Баранова и др [Электронный ресурс]: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500955	Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 80 с. , 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Габибов М.А., Никулин А.В., Ширяев А.Г.	Химическая технология органических веществ Учебное пособие [Электронный ресурс]: режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_him_tehn_org_vesh.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. – 93 с., 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Ширяев А.Г.	«Органический синтез» Методические указания к лабораторным работам (электронный ресурс): http://109.195.167.114/pub/mr/_organ_sintez_lr.pdf	Современный технический университет. - Рязань,, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Лицензионное ПО
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.
6.3.1.3	2. Windows XP, CHEMCAD
6.3.1.4	
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;
6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.11	6. Браузер Goole Chrom, FireFox;
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.9	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.103, Лаборатория химической технологии, Оборудование: фотоэлектроколориметр; спектрометр МУМ-2, поляриметр, рефрактометр, рНметры, хроматограф, спектрометры КФК-2 и КФК-3, УФ спектрометр ФП4, электронный микроскоп, обрудование для ТСХ, эвапоратор роторный, набор хим. посуды, штативы и пр.
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.119,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Определение органического синтеза

Органический синтез - раздел органической химии и технологии, изучающий различные аспекты (способы, методики, идентификация, аппаратура и др.) получения органических соединений, материалов и изделий, а также сам процесс получения веществ.

Цель органического синтеза - получение веществ с ценными физическими, химическими и биологическими свойствами или проверка предсказаний теории. Современный органический синтез многогранен и позволяет получать практически любые органические молекулы.

2. Исторический обзор

Органический синтез в качестве самостоятельной дисциплины начал формироваться после знаменитого синтеза карбамида

(мочевины) из типичного неорганического вещества (цианата аммония), осуществленного немецким химиком Фридрихом Вёлером в 1828 г. Этот синтез положил конец спору с учеными-виталистами, полагавшими, что органические вещества могут продуцироваться только за счет жизненной силы биологических организмов.
2.1 Развитие органического синтеза
Мощный импульс развитию получил после формулирования русским химиком Бутлеровым А.М. (1828-1885) основ структурной теории строения органических молекул, которая позволила планомерно синтезировать органические молекулы заданного строения.
Дальнейшее развитие органического синтеза происходит параллельно с развитием науки органическая химия. Успехи теорий строения атомов и молекул, химической связи, квантовая химия, кинетика и др. способствовали развитию методов синтеза. С другой стороны, ряд сложных синтезов как известных в природе веществ (уксусная кислота, индиго, аспирин и др.), так и не имеющих своих аналогов (полиэдраны, многие элементоорганические соединения, синтетические антибиотики и др.), оказал влияние на смежные разделы науки (химия биологически активных веществ, фармакология, физика и химия твердого тела и т.д.), показав самостоятельность и высокую ценность этого направления органической химии.
Выход органического синтеза за рамки лабораторий произошёл после развития химической технологии и признания промышленной значимости продуктов: карбоновых кислот, полимеров, растворителей, красителей и других веществ, объём производства которых характеризуется числами со многими нулями.
2.2 Направления органического синтеза
Стремительный рост числа синтезов привел к оформлению отдельных его самостоятельных направлений, характеризующихся специфическими признаками: сырьевой базой (нефтесинтез), приемами (кислотный катализ), физическим воздействием (плазмосинтез), природой продуктов (металлоорганический синтез), назначением продуктов (синтез биологически активных веществ), сложностью (тонкий органический синтез) или, наоборот, простотой, фазовым состоянием среды (газо-, жидко- и твердофазный синтез), температурой (криосинтез).
2.3 Перспективы развития
Промышленность основного органического и нефтехимического синтеза являет собой могучую область с огромной разнообразностью получаемых продуктов, реакций их синтеза и процессов деления веществ. Большие масштабы производства определяют широкое распространение высокоэффективных технологических процессов, которые характеризуются непрерывностью, высоким уровнем автоматизации и высокопродуктивным оборудованием.
Динамизм области определяется освоением выпуска новых видов продукции разработкой новых реакций, усовершенствованием технологических процессов, разработкой новых каталитических систем, использованием новых типов аппаратуры.
В разработке, проектировании и управлении производством применяются современные методы математического моделирования, оптимизации и автоматизированных исследований.
Главные задачи производства: экономия материальных, энергетических и трудовых ресурсов, комплексное использование высококачественного сырья, снижение потерь сырья и продуктов, охрана окружающей среды.
3. Масштабы производства
Промышленность органического синтеза охватывает производство многотоннажных продуктов, которые являются основой для другой технологии производства органических продуктов и полупродуктов. В связи с подавляющим базированием технологии органических веществ на нефтяном сырье выделился "нефтехимический синтез".
Основные процессы химической технологии органических веществ:
термическое и каталитическое расщепление (крекинг, пиролиз, риформинг, конверсия, коксование, циклизация);
физическое деление (вымораживание, депарафнизация, дистилляция, экстракция и т.д.).
В результате этих процессов выделяют следующие группы исходных веществ для последующего органического синтеза:
1) парафины;
2) ненасыщенные углеводороды;
3) циклосоединения;
4) окись углерода и синтез-газ.
Основные продукты отрасли:
Мономеры (олефины, диены, винилбензолы и др.);
Исходные вещества для поликонденсации (дикарбоновые кислоты, ангидрид, гликоли и полигликоли, фенол, формальдегид и др.).
Вспомогательные вещества для полимерных материалов (пластификаторы, катализаторы, ускорители вулканизации и полимеризации, регуляторы, ингибиторы, стабилизаторы);
Синтетические моющие вещества: ионогенны (анионоактивные-мыла из СЖК, алкилсульфонаты, и катионоактивные - соли аминов аммониевых оснований) и неионогенные - продукты синтеза этиленоксида и разных органических веществ с активными атомами водорода (кислоты, спирты, амины);
Синтетическое топливо, масла и присадки;
Синтетические растворители и экстрагенты;
Инсектофунгициды и химические средства защиты растений (пестициды, фунгициды, бактерициды, инсектициды, гербициды, дефолианты, зооциды).
Основные показатели химико-технологических процессов:
1) Концентрация вещества - 1моль вещества, растворенного в 1 мі растворителя;
2) Молярная масса (М) - масса 1 моль вещества, кг;
3) Молярный объем (V м) - объем 1 моль вещества, мі;
Способы выражения концентраций компонентов в смеси:
Молярная частица - число молей вещества А / общее число молей;
Массовая частица - масса вещества А / общая масса смеси;
Объемная частица - объем вещества А / общий объем смеси;

Массовая концентрация - кг/ мі;
Объемная концентрация - м і/ мі;
Молярная концентрация - моль / мі;

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).