

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Органическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия, технология и оборудование химических производств**

Учебный план 18.03.01-MODUL-PRF2-vech-n16.plx
Направление- 18.03.01 "Химическая технология"
Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 540
в том числе:
аудиторные занятия 176
самостоятельная работа 292
часы на контроль 72

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4, 5
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		18		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	32	32	16	16	64	64
Лабораторные	16	16	32	32	16	16	64	64
Практические	16	16	16	16	16	16	48	48
В том числе инт.	9	9	8	8			17	17
Итого ауд.	48	48	80	80	48	48	176	176
Контактная работа	48	48	80	80	48	48	176	176
Сам. работа	132	132	100	100	60	60	292	292
Часы на контроль			36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	216	216	144	144	540	540

Программу составил(и):

доцент кафедры ВХТО к.х.н. Бурмистров В.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №№1005)

составлена на основании учебного плана:

Направление- 18.03.01 "Химическая технология"

Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части «Математического и естественно-научного цикла» дисциплин по направлению подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 – «Химическая технология».
1.2	Цель дисциплины – изучение основных теоретических положений органической химии, получение первоначальных навыков работы в лаборатории органической химии, внести вклад в формирование у студента целостной системы химического мышления, химического образования.
1.3	Основными задачами изучения дисциплины являются:
1.4	1. изучение закономерностей строения основных классов органических соединений, механизмов органических реакций, общих принципов превращения органических (синтетических и природных) соединений, их свойств и путей практического использования;
1.5	2. приобретение навыков экспериментальной работы с органическими веществами;
1.6	3. формирование понятий о важнейших биологических процессах;
1.7	4. подготовка к самостоятельной работе химика-технолога и химика-биотехнолога.
1.8	
1.9	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Органическая химия» основана на знании школьных курсов химии и биологии и опирается на курсы общей и неорганической химии (в первую очередь разделы - строение атома, периодической система элементов Д.И.Менделеева, природа химической связи и строение молекул, основные закономерности протекания химических реакций, свойства элементов, комплексные соединения), физики (спектральные методы анализа).	
2.1.2		
2.1.3		
2.1.4	Общая и неорганическая химия	
2.1.5	Общая и неорганическая химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции ОК-13, ПК-3, ПК-21, ПК-23.	
2.2.2	Знание дисциплины «Органическая химия» и полученные при этом компетенции необходимы, помимо непосредственного использования в последующей профессиональной деятельности, и для изучения следующих дисциплин: «Коллоидная химия», «Физическая химия», «Экология».	
2.2.3	Химия циклических и гетероциклических соединений	
2.2.4	Биохимия	
2.2.5	Химия циклических и гетероциклических соединений	
2.2.6	Биохимия	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-16: способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-18: готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений;
3.1.2	- важнейшие понятия органической химии, способы получения, физические и химические свойства основных классов органических соединений;
3.1.3	- промышленные и лабораторные методы синтеза, способы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
3.2	Уметь:
3.2.1	- пользоваться справочной и монографической литературой по органической химии;
3.2.2	- логически мыслить, предвидеть и прогнозировать ход органических реакций;
3.2.3	- составить схему синтеза (выделения) для получения нужного органического соединения, идентифицировать его по физико-химическим свойствам.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками анализа схем синтеза органических соединений;
3.3.2	- навыками экспериментальной работы с органическими соединениями;
3.3.3	- навыками самостоятельной работы химиком-технологом.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.						
1.1	Предмет органической химии. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений Бутлерова и её значение. Стереохимическое и электронное строение органических веществ. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация. Природа связи в органических соединениях, Ковалентная связь (длина, направленность, полярность, прочность). сигма- и пи-связь. Классификация реакций органических соединений. Понятие о субстрате и реагенте (свободные радикалы, электрофилы и нуклеофилы). Классификация органических соединений (по строению углеродной цепи и по природе функциональной группы). Номенклатура органических соединений. Понятие о гомологических рядах. Изомерия (структурная и пространственная) органических соединений. Электронные эффекты в органической химии. Индукционный и мезомерный эффекты. Понятие о резонансе и таутомерии. Сырьевые источники органических веществ. Природные газы, нефть, уголь и способы их переработки. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.Л2.Л3. 2 Э1 Э2	1	
	Раздел 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАНЫ).						

2.1	Особенности строения. Гомологический ряд. Изомерия (конформационная). Номенклатура. Нахождение в природе. Способы получения. Физические свойства. Реакционная способность С-Н связей в алканах. Различие в реакционной способности атомов водорода, связанного с первичным, вторичным и третичным атомом углерода. Цепные реакции (Семёнов). /Лек/	3	1	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	1	
2.2	Химические свойства: галогенирование, сульфирование, сульфохлорирование и сульфоокисление, нитрование (по Коновалову – жидкофазное и парофазное), окисление, крекинг, дегидрирование и изомеризация. Важнейшие представители алканов. Применение. /Лек/	3	1	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	1	
Раздел 3. ЭТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКЕНЫ).							
3.1	Особенности строения. Гомологический ряд. Изомерия (геометрическая). Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование (механизм AdE), гидрогалогенирование (правило Марковникова, обращённое присоединение галоген водорода в присутствии перекиси – перекисный эффект Караша), гидратация, алкилирование. /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Окисление алкенов: гидроксילирование, эпоксидирование и озонирование. Полимеризация алкенов. Важнейшие представители алкенов. Применение. /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
Раздел 4. ДИЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАДИЕНЫ).							
4.1	Особенности строения. Изомерия. Номенклатура. Диены с куммулированными двойными связями (Аллены). Строение. Диены с изолированными двойными связями. Получение и свойства. Диены с сопряжёнными двойными связями (1-3 диены). Промышленные способы получения изопрена и дивинила. /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
4.2	Физические свойства и строение. Химические свойства: реакции присоединения и озонирования, диеновый синтез ди- и полимеризация. Натуральный и синтетический каучуки. /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
Раздел 5. АЦЕТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКИНЫ).							

5.1	Особенности строения. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Сравнение реакционной способности алкенов и алкинов (затруднение реакций присоединения, С-Н кислотность). /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
5.2	Химические свойства. Реакции присоединения: водорода, галогенов, галогеноводородов, воды (реакция Кучерова), спиртов, синильной, хлорноватистой и карбоновых кислот. Реакции замещения: образование ацетелинидов, конденсация с альдегидами и кетонами. Важнейшие представители (ацетилен и винилацетилен). Применение. /Лек/	3	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.						
6.1	Классификация. Изомерия. Номенклатура. Моногалогеналканы. Способы получения. Физические свойства. Особенности строения (полярность и поляризуемость). Основные типы химических реакций. /Лек/	4	6	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	2	
6.2	Механизмы реакций нуклеофильного замещения SN1 и SN2. Реакции отщепления E1 и E2. Зависимость механизма реакции от строения галогенпроизводного, природы атома галогена, нуклеофила и растворителя. Взаимодействие с металлами. Моногалогеналкены, -алкины, -арены. Зависимость реакционной способности атома галогена от строения радикала. Важнейшие представители. Ди- и полигалогенпроизводные. Способы получения, свойства, применение. Фреоны. /Лек/	4	8	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2	
	Раздел 7. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ АЛИФАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.						
7.1	Классификация. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные предельные спирты. Способы получения. Физические и химические свойства (образование алкоголятов, простых и сложных эфиров, реакции дегидратации, замещения ОН-группы). Важнейшие представители. Применение. /Лек/	4	8	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	

7.2	Одноатомные непредельные спирты. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. Двух- и трёхатомные спирты (гликоли и глицерин). Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. /Лек/	4	4	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
Раздел 8. ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ							
8.1	Способы получения. Физические и химические свойства (получение оксониевых соединений, комплексообразование, расщепление, окисление в гидропероксиды). Применение. /Лек/	4	6	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
Раздел 9. СЕРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ							
9.1	Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. /Лек/	5	1	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
9.2	Классификация. Номенклатура. Тиоспирты. Тиоэфиры. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. Алифатические и ароматические сульфокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение. /Лек/	5	1	ПК-16	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2	0	
Раздел 10. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА							
10.1	Классификация. Изомерия и номенклатура. Строение карбонильной группы. Предельные алифатические альдегиды и кетоны. Способы получения. Физические и химические свойства. Гидрирование. Нуклеофильное присоединение (синильной кислоты, бисульфита натрия, аммиака и его производных, спирта, РС15). Реакции окисления, полимеризации и конденсации (альдольная, кротоновая, сложнэфирная, Кляйзена, Перкина, бензоиновая). /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
10.2	Непредельные альдегиды и кетоны. Способы получения, свойства и применение акролеина, кротонового альдегида, метилвинилкетона. Дикарбонильные соединения. Способы получения и свойства глиоксаля, диацетила и ацетилацетона. Хиноны. Изомерия. Номенклатура. Способы получения и свойства. /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 11. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА							

11.1	Классификация. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Предельные алифатические одноосновные кислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Способы получения и химические свойства производных кислот: солей, галогенангидридов, ангидридов, амидов, эфиров. Муравьиная и уксусная кислоты. Применение. /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
11.2	Двухосновные предельные кислоты. Способы получения. Декарбоксилирование и дегидратация. Синтез циклических кетонов пиролизом кальциевых и бариевых солей. Получение, строение и свойства натрималонового эфира. Синтезы на его основе. Непредельные одно- и двухосновные кислоты. Способы получения. Химические свойства. Акриловая, метакриловая, коричная, малеиновая и фумаровая кислоты. /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 12. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ							
12.1	Нитросоединения. Строение нитрогруппы. Нитроалканы. Получение (по Коновалову, парафазным нитрованием, взаимодействием галогеналканов с нитритом серебра). Химические свойства нитроалканов: восстановление, нитро-аци-нитро-таутомерия, гидролиз нитросоединений и солей аци-нитроформ. Взаимодействие нитроалканов с азотистой кислотой и с альдегидами. /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
12.2	Амины. Типы, изомерия, строение. Алкиламины. Получение: взаимодействием аммиака со спиртами и галогеналкилами, расщеплением по Гофману, восстановлением нитросоединений, цианидов и изоцианидов. Химические свойства: основность, взаимодействие с минеральными кислотами, нуклеофильность, алкилирование, ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой. Диамины алифатические. Получение, химические свойства. Найлон. /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
12.3	Нитрилы. Электронное строение цианогруппы, её прочность. Номенклатура нитрилов. Получение: непосредственно из галогеналкилов и опосредованно из кислот и альдегидов через амиды и оксимы. Химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде, восстановление /Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	

Раздел 13. Лабораторные занятия							
13.1	Лабораторная работа №1. «Предельные углеводороды (Алканы)» /Лаб/	3	4	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	
13.2	Семинар на тему: «Номенклатура и классификация органических соединений». /Пр/	3	16	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.3	Семинар на тему: «Общие закономерности реакционной способности органических веществ. Сопряженные системы и электронные эффекты». Лабораторная работа № 2 «Способы выделения и очистки твердых органических веществ. Перекристаллизация». /Пр/	4	16	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.4	Лабораторная работа №2 «Этиленовые углеводороды (Алкены)». /Лаб/	3	6	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2	
13.5	Лабораторная работа №3 «Алкины». /Лаб/	3	6	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	
13.6	Лабораторная работа №4 «Галогенпроизводные углеводородов». /Лаб/	4	16	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	
13.7	Лабораторная работа №5 «Гидроксилсодержащие соединения. Спирты, фенолы и эфиры». /Лаб/	4	16	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	
13.8	Лабораторная работа №6 «Альдегиды и кетоны». /Лаб/	5	4	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.9	Лабораторная работа №7 «Карбоновые кислоты». /Лаб/	5	6	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.10	Лабораторная работа №8 «Азотсодержащие органические соединения». /Лаб/	5	6	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.11	Семинар на тему: «Гидроксилсодержащие соединения». Лабораторная работа №7 «Гидроксилсодержащие соединения. Спирты, фенолы и эфиры». /Пр/	5	16	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
13.12	Контрольная работа №1 /Ср/	3	132	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 4 Э1 Э2	0	
13.13	Рецензирование контрольной работы /Контр.раб./	4	36			0	
13.14	Контрольная работа №2 /Ср/	4	100	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 4 Э1 Э2	0	
13.15	Рецензирование контрольной работы /Контр.раб./	5	36			0	
13.16	Контрольная работа №3 /Ср/	5	60	ПК-18	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ,

задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторные самостоятельные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение.
5.2. Темы письменных работ
Предусмотрены аудиторные самостоятельные, контрольные работы, типовые расчёты по разделам "Углеводороды", "Галогенпроизводные углеводородов", "Кислородсодержащие алифатические соединения", "Азотсодержащие алифатические соединения".
5.3. Фонд оценочных средств
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля, лабораторных работ, задания в тестовой форме, вопросы к зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; типовые расчётные задания; входной контроль; собеседование, тестирование. Все материалы адаптированы для лиц с ограниченными возможностями.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; типовые расчётные задания; собеседование; реферат; тестирование. Все материалы адаптированы для лиц с ограниченными возможностями.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Петров, А. А. и [др.]	Органическая химия: учебник	М.: Альянс, 2015	30

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ред. Бурлаковой Е.Б.	Окисление, окислительный стресс, антиоксиданты.: Международная конференция молодых ученых и VI школа им. академика Н.М. Эмануэля: лекции и тезисы	Москва: РУДН, 2013	1
Л2.2	Теренин В.И. и др.	Практикум по органической химии	Москва: БИНОМ, 2010	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Рубанова Роза Александровна, Паршин Глеб Юрьевич, Пестов А.Г., Камнева Е.А., Бутов Г.М.	Лабораторный практикум по органической химии: Учебное пособие	Волгоград: ВолГГУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210025 97
Л3.2	Дьяконов С.В., Бурмистров В.В.	Курс лекций по органической химии. Часть 2: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 2	Волгоград: ВолГГУ, 2014	эл. изд. N гос.рег.
Л3.3	Богданова О.С., Кутьга О.В.	Функциональные производные углеводородов	Волгоград: ВолГГУ, 2014	5
Л3.4	Бутковская Л.А., Рахимов А.И.	Практикум по органической химии и биотехнологии : для студентов очно-заочной формы обучения	Волгоград: ВолГГУ, 2014	5

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека Юрайт
Э2	Электронная библиотека Лань

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP
7.3.1.2	Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)

7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Office 2003
7.3.1.1 0	Лицензия №41449069 (бессрочная)
7.3.1.1 1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
7.3.1.1 2	Лицензия 205E-170804-091702-157-527 (2017)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	http://www.fips.ru
7.3.2.2	https://www.ccdc.cam.ac.uk/
7.3.2.3	https://ep.espacenet.com/
7.3.2.4	pubs.acs.org/journal/jocea
7.3.2.5	https://www.sciencedirect.com/journal/tetrahedron

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам (плазменная панель, компьютер, проектор). Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории органической химии Б-308: Колбонагреватель 100мл - 2шт., мешалка ПЭ-6110 – 2шт, Весы аналитические HL-100 A&D, мешалка лабораторная RW 14,
7.2	вакуумный насос № 842 FT 18, весы технические, компьютер DEPO NEOS 265, шкаф вытяжной, столик для нанесения и просушки проб на пластины, мешалка магнитная MM-135H TAGLER с подогревом

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

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;
- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

8) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.