

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

Органическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химия, технология и оборудование химических производств
Учебный план	18.03.02-MODUL-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	80	
самостоятельная работа	64	
часы на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	28	28	28	28
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия, технология и оборудование химических производств

Протокол от _____ 2017 г. № ____

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.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 18.03.02ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ(КВАЛИФИКАЦИЯ(СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г №227

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от _____ 2017 г. № ____

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является 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.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.3	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;
1.4	2. приобретение навыков экспериментальной работы с органическими веществами;
1.5	3. формирование понятий о важнейших биологических процессах;
1.6	4. подготовка к самостоятельной работе химика-технолога и химика-биотехнолога.
1.7	

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), аналитической и физической химии.
2.1.2	Общая и неорганическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Знания, полученные при изучении органической химии, впоследствии углубляются при изучении курсов физической и коллоидной химии, конструирование и расчет элементов оборудования ХТ и НХ, машины и аппараты химической технологии и нефтехимии.
2.2.2	
2.2.3	Физическая химия
2.2.4	Экология

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

ОК-3:	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ПК-2:	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- важнейшие понятия органической химии, способы получения, физические и химические свойства основных классов органических и природных соединений;
3.1.2	- промышленные и лабораторные методы синтеза, способы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
3.2	Уметь:
3.2.1	- составить схему синтеза и получить нужное органическое соединение по известным методикам, идентифицировать его физико-химическими методами;
3.2.2	- пользоваться справочной и монографической литературой по органической химии, логически мыслить, предвидеть и прогнозировать ход органических реакций.
3.3	Владеть:
3.3.1	- анализами схем синтеза основных классов органических соединений;
3.3.2	- навыками экспериментальной работы с органическими веществами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ						

1.1	<p>Предмет органической химии. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений Бутлерова и её значение. Стереохими-ческое и электронное строение органиче-ских веществ.</p> <p>Валентные состояния атома углерода. Гибридизация. Природа связи в органиче-ских соединениях, Ковалентная связь (длина, направленность, полярность, прочность). сигма- и пи-связь.</p> <p>Предмет органической химии. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений Бутлерова и её значение. Стереохимическое и электронное строение органических веществ.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
1.2	<p>Классификация реакций органических соединений. Понятие о субстрате и реагенте (свободные радикалы, электрофилы и нуклеофилы).</p> <p>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.</p> <p>Электронные эффекты в органической химии. Индукционный и мезомерный эффекты. Понятие о резонансе и таутомерии.</p> <p>Сырьевые источники органических ве-ществ. Природные газы, нефть, уголь и способы их переработки.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	ОК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАНЫ).							
2.1	<p>ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАНЫ). 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).</p> <p>Химические свойства: галогенирование, сульфирование, сульфохлорирование и сульфоокисление, нитрование (по Коновалову – жидкофазное и парофазное), окисление, крекинг, дегидрирование и изомеризация.</p> <p>Важнейшие представители алканов. Применение.</p> <p>/Лек/</p>	2	3	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
Раздел 3. ЭТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКЕНЫ)							

3.1	<p>ЭТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКЕНЫ). Особенности строения. Гомологический ряд. Изомерия (геометрическая). Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.</p> <p>Химические свойства. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование (механизм AdE), гидрогалогенирование (правило Марковникова, обращённое присоединение галоген водорода в присутствии перекиси – перекисный эффект Караша), гидратация, алкилирование.</p> <p>Окисление алкенов: гидроксילирование, эпоксидирование и озонирование. Полимеризация алкенов. Важнейшие представители алкенов. Применение. /Лек/</p>	2	3	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. ДИЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАДИЕНЫ).						
4.1	<p>ДИЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКАДИЕНЫ).</p> <p>Особенности строения. Изомерия. Но-менклатура. 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. Физические свойства и строение. Химические свойства: реакции присоединения и озонирования, диеновый синтез ди- и полимеризация. Натуральный и синтетический каучуки. /Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. АЦЕТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКИНЫ)						
5.1	<p>АЦЕТИЛЕНОВЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (АЛКИНЫ).</p> <p>Особенности строения. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Сравнение реакционной способности алкенов и алкинов (затруднение реакций присоединения, С-Н кислотность). 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/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
	Раздел 6. ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ АЛИФАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.						

6.1	<p>ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Моногалогеналканы. Способы получения. Физические свойства. Особенности строения (полярность и поляризуемость). Основные типы химических реакций. 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. Механизм замещения галогена в ароматическом ядре. Важнейшие представители.</p> <p>Ди- и полигалогенпроизводные. Способы получения, свойства, применение. Фреоны.</p> <p>/Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	3	
Раздел 7.							
7.1	<p>ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ.</p> <p>Классификация. Изомерия. Номенклатура.</p> <p>Одноатомные предельные спирты. Способы получения. Физические и химические свойства (образование алкоголятов, простых и сложных эфиров, реакции дегидратации, замещения OH-группы). Важнейшие представители. Применение.</p> <p>Одноатомные непредельные спирты. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.</p> <p>/Лек/</p>	2	6	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	3	
Раздел 8. ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ							
8.1	<p>ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ</p> <p>Способы получения. Физические и химические свойства (получение оксониевых соединений, комплексообразование, расщепление, окисление в гидропероксиды). Применение.</p> <p>Циклические простые эфиры. Получение альфа-оксидов. Свойства оксида этилена (изомеризация, реакции со спиртами, этиленгликолем, аммиаком, аминами, магнийорганическими соединениями). Диоксан, тетрагидрофуран. Применение.</p> <p>/Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 9. СЕРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ							

9.1	<p>СЕРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</p> <p>Классификация. Номенклатура. Тиоспирты. Тиоэферы. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.</p> <p>Алифатические и ароматические сульфокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение.</p> <p>/Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
	Раздел 10. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА						
10.1	<p>АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ</p> <p>Классификация. Изомерия и номенклатура. Строение карбонильной группы.</p> <p>Предельные и ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Физические и химические свойства. Гидрирование.</p> <p>Нуклеофильное присоединение (синильной кислоты, бисульфита натрия, аммиака и его производных, спирта, PCl_5). Реакции окисления, полимеризации и конденсации (альдольная, кротоновая, сложноэфирная, Кляйзена, Перкина, бензоиновая).</p> <p>Непредельные альдегиды и кетоны. Способы получения, свойства и применение акролеина, кротонового альдегида, метилвинилкетона.</p> <p>Дикарбонильные соединения. Способы получения и свойства глиоксаля, диацетила и ацетилацетона.</p> <p>Хиноны. Изомерия. Номенклатура. Способы получения и свойства.</p> <p>/Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
	Раздел 11. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА						
11.1	<p>КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ</p> <p>Классификация. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Полярные влияния, степень диссоциации и сила кислот.</p> <p>Предельные и ароматические одноосновные кислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Способы получения и химические свойства производных кислот: солей, галогенангидридов, ангидридов, амидов, эфиров.</p> <p>Муравьиная и уксусная кислоты.</p> <p>Применение. /Лек/</p>	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
	Раздел 12. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ						

12.1	АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ 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. /Лек/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
Раздел 13. Лабораторные работы							
13.1	Лабораторная работа №1. «Предельные углеводороды (алканы)» /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.2	Лабораторная работа №2 «Этиленовые углеводороды (Алкены). /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.3	Лабораторная работа №3 «Ацетиленовые и диеновые углеводороды (алкины и алкадиены)». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.4	Лабораторная работа №4 «Галогенпроизводные углеводородов». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.5	Лабораторная работа №5 «Гидроксилсодержащие соединения. Спирты, фенолы и эфиры». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.6	Лабораторная работа №6 «Альдегиды и кетоны». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
13.7	Лабораторная работа №7 «Карбоновые кислоты». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
13.8	Лабораторная работа №8 «Нитросоединения и амины». /Лаб/	2	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 14. Контрольная работа							
14.1	Контрольная работа (Часть 1) /Ср/	2	32	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
14.2	Контрольная работа (Часть 2) /Ср/	2	32	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
14.3	/Экзамен/	2	36	ОК-3 ПК-2		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.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Ацетилен. Способы получения ацетилена.
2. Ацетилен. Химические свойства ацетилена.
3. Ацетилен. Промышленные продукты получаемы из ацетилена (с реакциями).
4. Предельные галогенпроизводные. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения галогенпроизводных.
5. Предельные галогенпроизводные. Физические и химические свойства предельных галогенпроизводных.
6. Реакции нуклеофильного замещения предельных галогенпроизводных. Механизмы SN1 и SN2, закономерности их протекания.

7.	Реакции эллиминирования предельных галогенпроизводных. Механизмы E1 и E2.
8.	Ди- и полигалогенпроизводные. Номенклатура, изомерия, способы получения, строение, физические и химические свойства.
9.	Номенклатура, изомерия, способы получения и строение предельных одноатомных спиртов.
10.	Физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов. Амфотерность спиртов.
11.	Двухатомные спирты. Номенклатура, способы получения, строение, химические и физические свойства. Этиленгликоль.
12.	Трехатомные спирты. Номенклатура, способы получения, химические и физические свойства. Глицерин.
13.	Простые эфиры. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Физические свойства.
14.	Номенклатура, изомерия, строение и способы получения монокарбонильных соединений. Физические свойства.
15.	Химические свойства монокарбонильных соединений. Механизм и реакции присоединения, окисления, восстановления и галогенирование по карбонильной группе.
16.	Химические свойства монокарбонильных соединений: механизмы и реакции с азотсодержащими соединениями, качественные реакции на карбонильную группу.
17.	Дикарбонильные соединения. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Физические свойства.
18.	Химические свойства монокарбонильных соединений: механизмы и реакции конденсации. Применение монокарбонильных соединений.
19.	Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения и применение. Физические свойства.
20.	Химические свойства карбоновых кислот. Механизм этерификации.
21.	Амиды и сложные эфиры карбоновых кислот. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Применение.
22.	Ангидриды и галоген-ангидриды карбоновых кислот. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Применение.
23.	Непредельные кислоты. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Применение. Отдельные представители. Физические свойства.
24.	Двухосновные к-ты. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Применение. Отдельные представители. Физические свойства.
25.	Гидрокси (окси) кислоты. Номенклатура, изомерия, строение и способы получения, химические свойства. Применение. Отдельные представители. Физические свойства.

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены аудиторские самостоятельные, контрольные работы, по разделам "Алканы", "Алкены", "Алкины", "Арены", "Галогенпроизводные", «Гидроксилсодержащие соединения. Спирты, фенолы и эфиры», «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты», «Азотсодержащие органические 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	Паршин Глеб Юрьевич, Камнева Екатерина Александровна, Дьяконова С.В.	Курс лекций по органической химии. Ч. 1.: Учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос.рег. 03210025 99
Л2.2			,	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Резников, В. А.	Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие.- https://e.lanbook.com/book/44763	СПб:Лань, 2014	эл. изд.
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 № Tr000150654 (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/joceah			
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)	
<p>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.</p> <p>Методические указания к лекционным занятиям:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:</p> <p>Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление,</p>	

умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; уметь 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.