

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Гаюровский



01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Органическая химия

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Управление качеством почв и биотехнология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Миронова Д.А. (кафедра органической и медицинской химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), DAMironova@kpfu.ru ; доцент, к.н. Султанова Э.Д. (кафедра органической и медицинской химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), elsultanova123@gmail.com

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

понятия электронного и пространственного строения молекул; основные положения теории Бутлерова; теорию гибридизации; типы химических связей в органических соединениях; механизмы образования ковалентной связи (σ - и π -); основные характеристики химической связи; электронную конфигурацию и валентные состояния атома углерода; Взаимное влияние атомов в молекуле; типы органических реакций; понятие о механизме химических реакций; классификацию органических соединений.

Должен уметь:

описывать состояния электронов в атоме с помощью набора квантовых чисел; составлять схемы химических реакций с участием органических соединений; предсказывать свойства органических соединений в зависимости от принадлежности к определенному классу.

Должен владеть:

навыками очистки органических соединений; навыками постановки химических экспериментов с участием органических соединений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.02 "Почвоведение (Управление качеством почв и биотехнология)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 91 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 35 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в органическую химию. Основные положения.	3	2	0	2	0	2	0	2
2.	Тема 2. Углеводороды. Алканы.	3	2	0	4	0	4	0	1
3.	Тема 3. Углеводороды .Алкены	3	1	0	4	0	4	0	1
4.	Тема 4. Углеводороды.Алкины . Алкадиены.	3	1	0	2	0	2	0	2
5.	Тема 5. Углеводороды. Циклоалканы.	3	1	0	2	0	2	0	2
6.	Тема 6. Ароматические углеводороды. Арены	3	1	0	2	0	2	0	3
7.	Тема 7. Галогенозамещенные углеводороды.	3	1	0	2	0	2	0	2
8.	Тема 8. Спирты. Фенолы.	3	1	0	2	0	2	0	3
9.	Тема 9. Оксосоединения (альдегиды и кетоны).	3	1	0	2	0	2	0	2
10.	Тема 10. Карбоновые кислоты.	3	1	0	2	0	2	0	3
11.	Тема 11. Гидроксикислоты.	3	1	0	2	0	2	0	2
12.	Тема 12. Оксокислоты.	3	1	0	2	0	2	0	3
13.	Тема 13. Оптическая изомерия.	3	1	0	2	0	2	0	3
14.	Тема 14. Углеводы (сахара).	3	1	0	2	0	2	0	3
15.	Тема 15. Амины и нитросоединения	3	1	0	2	0	2	0	2
16.	Тема 16. Гетероароматические соединения.	3	1	0	2	0	2	0	1
	Итого		18	0	36	0	36	0	35

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в органическую химию. Основные положения.

Предмет органической химии и связь её с другими химическими науками, биологией, медициной. Сырьевые источники органических соединений. Значение соединений углерода в практической деятельности человеческого общества. Формирование и основные положения теории строения органических соединений. Структурные представления Купера, Кекуле, теория химического строения А.М.Бутлерова. Структурные формулы как средство отображения строения органических соединений. Изомерия, гомология, изология. Структурная изомерия и ее разновидности. Пространственная изомерия: понятия о конфигурации и конформации. Конформационный анализ. Молекулярные модели. Способы изображения пространственных структур (проекционные формулы Фишера, Ньюмена и т.д.).

Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентная, ионная, семиполярная, координационная, водородная связи. Характеристика ковалентной связи (длина, направленность, энергия, полярность, поляризуемость). Понятие об атомных и молекулярных орбиталях, о квантово-химическом описании молекул. Концепция гибридизации и электронное пространственное строение атомов углерода, кислорода, азота в состояниях с различной гибридизацией. Строение связей. Двойная и тройная связи. Их характеристики и электронное строение. Классификация органических реакций по направлению, по характеру изменения связей. Гомолитический и гетеролитический разрыв связей. Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Типы промежуточных частиц: карбокатионы, карбоанионы, радикалы. Понятие о механизме реакции. Классификация органических соединений.

Тема 2. Углеводороды. Алканы.

Гомологический ряд алканов. Изомерия, номенклатура (тривиальная, систематическая). Название и изомерия простейших алкильных радикалов. Понятие о поворотной изомерии и конформациях этана и бутана. Способы получения алканов: из природных источников (природный газ, нефть, продукты ее переработки), гидрированием непредельных углеводородов, восстановлением производных; синтез Вюрца, реакция Кольбе; сплавлением солей карбоновых кислот со щелочами. Физические свойства парафинов и их зависимость от длины и степени разветвленности углеводородной цепи. Химические свойства. Реакции, протекающие с гомолитическим разрывом связи. Механизм цепных свободно-радикальных реакций замещения в алканах (галогенирование, сульфохлорирование, нитрование, окисление). Свободные радикалы: качественная трактовка их строения на основе представлений об sp^2 -гибридизации; факторы, определяющие стабильность свободных радикалов. Связь между стабильностью и селективностью в реакциях свободно-радикального замещения. Характеристика связей С-С и С-Н (полярность, энергия), участие в реакциях радикального замещения. Галогенирование, нитрование, сульфохлорирование алканов. Относительная стабильность первичных, вторичных, третичных карбокатионов. Окисление и крекинг алканов. Алкильные радикалы как структурный элемент биоорганических соединений.

Тема 3. Углеводороды .Алкены

Строение и особенности двойной связи. Номенклатура, изомерия. Геометрическая (цис-транс) изомерия олефинов. Способы образования двойной связи: дегидрирование алканов и промышленное получение олефинов путем термических превращений насыщенных углеводородов (крекинг), частичное гидрирование тройной связи, дегидрогалогенирование, дегидратация (правило Зайцева), дегалогенирование, термическое разложение четвертичных аммониевых оснований (реакция Гофмана).

Химическое поведение алкенов. Гидрирование, реакции электрофильного присоединения (галогенирование, присоединение галогеноводородов, гидратация). Правило Марковникова. Окисление олефинов (эпоксисоединения), окисление по Вагнеру, озонолиз. Полимеризация.

Тема 4. Углеводороды.Алкины . Алкадиены.

Гомологический ряд алкинов. Изомерия, номенклатура. Получение ацетилена и его гомологов. Химические свойства алкинов: гидрирование, гидратация (Кучеров), присоединение галогенов, галогеноводородов, спиртов. Подвижность ацетиленового атома водорода: замещение на металл, присоединение к карбонильным соединениям (Фаворский). Димеризация и тримеризация ацетилена.

Классификация, изомерия и номенклатура. Электронное строение сопряженных диенов: π, π -сопряжение, представления о делокализованных π -молекулярных орбиталях. Важнейшие 1,3-диены (бутадиен, изопрен) и способы их получения реакциями дегидрирования, дегидрохлорирования и дегидратации. Химические свойства: каталитическое гидрирование, электрофильное присоединение галогенов и галогеноводородов и направление присоединения в условиях кинетического и термодинамического контроля (1,2- и 1,4-присоединение). Диеновый синтез. Циклоолигомеризация. Полимеризация диенов и ее техническое значение. Природный и синтетический каучук, стереорегулярные полимеры, вулканизация каучука.

Кумулены: электронное и пространственное строение кумуленов на основе представления об sp -гибридизации. Химические свойства: восстановление, гидратация, димеризация, изомеризация.

Тема 5. Углеводороды. Циклоалканы.

Циклообразование и сравнительная прочность цикла в случае циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформации циклогексана. Сравнение химических свойств алканов, алкенов, циклоалканов. Циклоалканы как структурный элемент терпеноидов и стероидов.

Классификация, номенклатура и структурная изомерия. Относительная устойчивость циклов, ее анализ на основе представлений о различных типах напряжений: угловое и торсионное. Геометрическая изомерия. Пространственное строение малых и средних циклов (С3 - С6). Конформации циклогексана (кресло, ванна, твист) и его производных, экваториальные и аксиальные связи. Особенности пространственного и электронного строения циклопропанового кольца.

Синтетические методы построения насыщенных циклов: циклизация дигалогеналканов по реакции Вюрца, реакции циклоприсоединения, гидрирование ароматических углеводородов.

Тема 6. Ароматические углеводороды. Арены

Бензол. Гомология, изомерия, номенклатура в ряду бензола. Источники ароматического сырья. Понятие ароматичности и правило Хюккеля. Бензол и его гомологи, изомерия, номенклатура. Противоречие между формальной ненасыщенностью бензольного кольца и химическими свойствами бензола: относительная устойчивость к окислению, склонность к реакциям замещения, термохимия гидрирования. Формулы Кекуле, Дьюара, Ладенбурга. Современные представления об электронном строении бензола. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля. Небензойдные ароматические системы; циклопропенильный и циклогептатриенильный катионы, циклопентадиенильный анион, пятичленные гетероциклы.

Реакции замещения в бензольном кольце (нитрование, галогенирование, алкилирование и ацилирование). Электрофильный характер этих процессов. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Их влияние на направление замещения (правила ориентации) и на скорость реакции. Реакции присоединения к бензольному кольцу: гидрирование, присоединение галогенов. Окисление ароматических углеводов.

Тема 7. Галогенозамещенные углеводороды.

Номенклатура, изомерия. Первичные, вторичные, третичные алкилгалогениды. Образование из алканов, алкенов, спиртов. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксил, аминогруппу: взаимодействие галогенопроизводных с солями органических и минеральных кислот. Отщепление галогеноводородов от алкилгалогенидов. Направленность реакции элиминирования. Реакции с металлическим натрием, магнием (реактив Гриньяра).

Галогенопроизводные непредельных углеводородов. Соединения с повышенной подвижностью галогена - аллилгалогениды. Аллильный катион. Соединения с пониженной подвижностью галогена - винилгалогениды. Причины пониженной подвижности. Реакция полимеризации, полимеры на основе галогенопроизводных этилена. Ароматические галогенопроизводные. Сравнение свойств хлористого винила, аллила, этила. Ди- и тригалогениды.

Тема 8. Спирты. Фенолы.

Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура и изомерия. Первичные, вторичные, третичные спирты. Влияние ассоциации на физические свойства (водородная связь). Получение спиртов гидратацией алкенов, гидролизом алкилгалогенидов, восстановлением карбонильных соединений, с помощью магнийорганических соединений. Электронное строение О-Н связи. Водородная связь в спиртах и ее проявление в спектральных характеристиках и физических свойствах. Реакции спиртов: образование алкоголятов, замещение гидроксила на галоген, этерификация, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Окисление спиртов. Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Получение и свойства. Диоксан. Трехатомные спирты. Глицерин. Глицераты. Жиры. Простые эфиры. Их получение из спиртов. Свойства (устойчивость к гидролизу, образование оксониевых соединений).

Тема 9. Оксосоединения (альдегиды и кетоны).

Изомерия, номенклатура. Способы образования карбонильной группы: каталитическое окисление алканов, алкенов и алкилароматических углеводородов, оксо-синтез, гидратация алкинов, гидролиз гем-дигалогенпроизводных, окисление и дегидрирование спиртов. Синтез альдегидов и кетонов из карбоновых кислот и их производных: восстановление галогенангидридов, взаимодействие с металлоорганическими соединениями, пиролиз солей карбоновых кислот. Получение ароматических оксо-соединений реакцией ацилирования. Электронное строение карбонильной группы, распределение электронной плотности в ней.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Присоединение к карбонильной группе водорода, бисульфата натрия, синильной кислоты, магнийорганических соединений; реакции с аминами, гидроксиламином (оксимы), гидразином (гидразоны), фенилгидразином. Образование полуацеталей и ацеталей. Окисление альдегидов и кетонов (Попов). Реакции с участием альфа-водородного атома; действие галогенов, альдольная и кротоновая конденсации. Непредельные альдегиды, акролеин. Реакции присоединения к непредельным карбонильным соединениям.

Тема 10. Карбоновые кислоты.

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Получение карбоновых кислот окислением спиртов, альдегидов, с помощью магнийорганических соединений, гидролизом функциональных производных. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Соли карбоновых кислот и их свойства (электролиз, термолиз, сплавление со щелочами). Производные карбоновых кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы и сложные эфиры. Жирные кислоты, мыла, воски, понятие о липидах (жиры и фосфатиды). Дикарбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая, янтарная и глутаровая кислоты. Общие методы их синтеза. Химические свойства. Особые свойства метиленовой группы малонowego эфира. Синтезы с помощью малонowego эфира. Циклические производные (ангидрид, имид) янтарной, глутаровой кислот. Непредельные кислоты. Получение из галогено- и оксикислот. Ориентация при реакциях присоединения к двойной углерод-углеродной связи сопряженных непредельных кислот и их производных. Полимеры на основе акриловой и метакриловой кислот. Непредельные двухосновные кислоты: фумаровая и малеиновая кислоты.

Тема 11. Гидроксикислоты.

Изомерия, номенклатура, классификация. Алифатические гидроксикислоты. Природные источники и важнейшие представители гидроксикислот. Гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Получение оксикислот гидролизом галоидкислот, окислением гликолей, циангидринным синтезом. Химические свойства оксикислот. Различия в направлении дегидратации оксикислот. Лактиды, лактоны. Молочная и винные кислоты. Гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Химические свойства. Реакции дегидратации и зависимость результата от взаимного расположения карбоксильной и гидроксильной групп.

Тема 12. Оксокислоты.

Номенклатура и классификация. Альдегидо- и кетонокислоты, изомерия. Пировиноградная кислота. Получение сложных эфиров по реакции Кляйзена. Ацетоуксусный эфир, его С-Н-кислотность и таутомерия, образование металлических производных, их строение, двойственная реакционная способность и использование в синтезе кетонов и карбоновых кислот (таутомерия, свойства кетонной и енольной форм, кетонное и кислотное расщепление).

Тема 13. Оптическая изомерия.

Оптическая изомерия соединений с одним асимметрическим атомом. Энантиомеры и их свойства. Рацемическое соединение. Проекционные формулы Фишера. Стереои́зомерия соединений с двумя асимметрическими атомами углерода. Хлоряблочная кислота, диастереомеры. Винные кислоты и их стереоизомерия. Разделение рацематов. R,S-номенклатура (Кана-Ингольда-Прелога) соединений с асимметрическими атомами углерода. Понятие об асимметрическом синтезе.

Тема 14. Углеводы (сахара).

Классификация углеводов. Альдозы, кетозы. Стереохимия моноз. D - и L -ряды сахаров, их стереохимическое отношение к D - и L -глицериновому альдегиду. Тетрозы (эритроза, треоза), альдопентозы (рибоза, арабиноза), альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза). Фруктоза как пример кетозы. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров. Открытая и циклические формы глюкозы, фруктозы, рибозы (пиранозная, фуранозная), проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорса, конформации глюкопиранозы (форма "кресло"), аксиальное и экваториальное расположение гидроксильных групп. Химические свойства моноз: окисление, восстановление, взаимодействие с гидроксиламином, фенилгидразином (образование озазонов), алкилирование и ацилирование альдоз, эписмеры и эпимеризация. Гликозидный гидроксил. Понятие о гликозидах и агликонах. Дисахариды (биозы) и полисахариды (полиозы). Восстанавливающие (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и невосстанавливающие (трегалоза, сахароза) биозы. Доказательство их строения. Инверсия сахарозы. Химические свойства биоз (устойчивость к гидролизу, образование оксониевых соединений). Полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза), нахождение в природе, понятие о строении. Химические превращения и переработка клетчатки. Эфиры клетчатки. Искусственные волокна.

Тема 15. Амины и нитросоединения

Классификация, номенклатура. Особенности их изомерии. Получение: из галогенпроизводных, восстановлением нитросоединений, оксимов, амидов, нитрилов, гидролизом замещенных амидов. Электронное строение аминогруппы, зависимость от природы радикалов, связанных с атомом азота. Пространственное строение аминов. Физические свойства, их связь со способностью аминов к образованию водородных связей. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств и в комплексообразовании. Реакции аминов: алкилирование, ацилирование. Действие азотистой кислоты, различие свойств первичных, вторичных, третичных аминов. Четвертичные аммонийные основания и их соли. Холин и ацетилхолин. Диамины. Полимеры на основе гексаметилендиамина.

Нитрование. Нитросоединения, изомерия, номенклатура. Электроноакцепторный характер нитрогруппы. Восстановление в амины. Способы получения нитро-соединений: нитрование углеводов (радикальное и электрофильное замещение), обмен атома галогена на нитро-группу, окисление аминов, синтез через соли диазония. Электронное строение нитро-группы и ее акцепторный характер. Химические свойства: восстановление в кислот, нейтральной и щелочной средах. С-Н кислотность алифатических нитросоединений и их таутомерия (аци-форма). Продукты неполного восстановления нитросоединений.

Тема 16. Гетероароматические соединения.

Пятизвенные гетероароматические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Их нахождение в природе, строение (участие неподеленной пары электронов гетероатома в создании ароматического секстета). Образование из 1,4-дикарбонильных соединений, из углеводов (фурфурол). Изомерия, номенклатура монозамещенных. Ацифобность. Понятие о строении хлорофилла и гемина. Шестизвенные гетероароматические соединения: пиридин, пиримидин, соли пиридия. Сравнение свойств пиридина, пиррола и бензола при электрофильном замещении. Конденсированные гетероароматические соединения: индольные, хинолиновые, изохинолиновые скелеты в природе (алкалоиды, триптофан, серотонин). Азотистые основания нуклеозидов: производные пиримидина (тимин, урацил, цитозин) и пурина (аденин, гуанин). Понятие о строении нуклеозидов, мононуклеотидов (АТФ), динуклеотидов (НАДН) и полинуклеотидов (ДНК). Водородные связи и внутримолекулярные комплексы как факторы, определяющие трехмерную структуру полинуклеотида.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Органическая химия - <http://cnit.ssau.ru/organics/chem1/index.htm>

Органическая химия - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3125.html>

Органическая химия - <http://www.orgchemlab.com/>

Органическая химия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Химия - <http://www.chemistry.narod.ru/index.htm>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p> <p>При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.</p>
практические занятия	<p>Практическое занятие это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий упражнений, задач и т. п. под руководством и контролем преподавателя. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Этапы подготовки к практическому занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, - подберите необходимую учебную и справочную литературу (сборники содержащие описание и методику применения диагностических методик или содержащие описание упражнений).
лабораторные работы	<p>Лабораторная работа - это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. это изучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования.</p> <p>Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы; - определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.</p>
экзамен	<p>Экзамен может проводиться в письменной, устной или смешанной форме. Подготовка к экзамену проводится по лекционному материалу, а также используется основная и дополнительная литература. При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры</p> <p>Студенты сдают экзамен в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки "Управление качеством почв и биотехнология".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Управление качеством почв и биотехнология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. Основы органической химии : учебное пособие / М. Г. Сафаров, Ф. А. Валеев, В. Г. Сафарова, Л. Х. Файзуллина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 532 с. - ISBN 978-5-8114-3321-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206213> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Боровлев, И. В. Органическая химия: термины и основные реакции : учебное пособие / И. В. Боровлев. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00101-752-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135514> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 239 с. - ISBN 978-5-00101-757-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135515> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Резников, В. А. Сборник задач и упражнений по органической химии : учебное пособие / В. А. Резников. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1634-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211511> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-1913-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212297> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-1620-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211391> (дата обращения: 24.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Управление качеством почв и биотехнология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.