

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.02.2023 14:37:19
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e364a20971b27641c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ



Директор института развития сельских территорий и дополнительного образования

 Савкин В.И.

09 » января 2022г.

Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Адаптационный курс химии»

Составители:

Коношина С.Н., к. с.-х. н., доцент

Рабочая программа разработана с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736, зарегистрирован в Минюсте России 03.09.2021 № 64898 (в действующей редакции).

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Химия»
протокол № 5 от «09» января 2023 г.

Заведующий кафедрой

Ярован Н.И., д. б. н., профессор

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: изучение классификации и свойств веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения и периодического закона Д.И. Менделеева, а также характеристики физико-химических систем.

Задачей модуля является формирование знаний о составе химических соединений, их основных химических свойствах, систематизация и развитие знаний о видах и свойствах основных физико-химических систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню образования.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Основы органической химии; Итоговая аттестация.

3. Формируемые компетенции

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать основные химические понятия и законы; строение атома; классификацию химических соединений; строение и номенклатуру соединений, типы химических реакций;
- знать способы выражения концентрации растворов; положения теории электролитической диссоциации и гидролиза солей;
- уметь применять свойства и законы физико-химических систем;
- владеть навыками использования приобретенных знаний при решении практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Введение. Предмет и задачи химии. Классификация химических соединений	4	2	2	-	-
2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома Химическая связь	6	2	-	4	-
3	Основные понятия и законы термодинамики и кинетики	2	-	2	-	-
4	Дисперсные системы. Их характеристика	4	2	2	-	-
5	Растворы. Растворы неэлектролитов	4	2	-	2	-
6	Растворы электролитов. Свойства	6	-	2	4	-
7	Электрохимические системы	4	2	-	2	-
8	Окислительно-восстановительные реакции	4	-	2	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	34	10	10	14	+

Примечание:

Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание модуля.

Тема 1. Введение. Предмет и задачи химии. Классификация химических соединений

Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Классификация веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических и органических соединений. Их свойства, получение.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома Химическая связь

Развитие представлений о строении атома. Атомные орбитали. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Понятие о природе химической связи. Структура периодической системы, ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных химических соединений.

Тема 3. Основные понятия и законы термодинамики и кинетики

Термодинамика. Система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Смещение химического равновесия.

Тема 4. Дисперсные системы. Их характеристика

Характеристика и классификация дисперсных систем. Способы получения. Мицеллярная теория коллоидных растворов. Коагуляция и седиментация.

Тема 5. Растворы. Растворы неэлектролитов

Роль коллоидных растворов в природе. Представление об истинных растворах. Способы выражения состава растворов. Факторы, влияющие на растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Фазовые равновесия. Давление насыщенного пара, понижение температуры замерзания (криоскопия), повышение температуры кипения (эбуллиоскопия).

Тема 6. Растворы электролитов. Свойства

Диффузия. Осмос и осмотическое давление. Растворимость. Процессы растворения. Произведение растворимости. Изотонические растворы, осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Основные положения протолитической теории Бренстеда – Лоури. Взаимодействие сильных и слабых протолитов, гидролиз как частный случай кислотно-основного равновесия. рН – водородный показатель, его расчет. Буферные системы, буферная емкость.

Тема 7. Электрохимические системы

Сравнительная характеристика химических и физических свойств металлов и неметаллов, их строения атома, степени окисления, положения в периодической таблице и химических свойств. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции Коррозия металлов как электрохимический процесс. Понятие «окислитель», «восстановитель». Виды окислительно-восстановительных реакций. Основы идентификации веществ, аналитическая химия, её задачи и значение, методы количественного и качественного анализа. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды

5. Фонд оценочных средств

1. Органические соединения состоят преимущественно из

- А) углерода и кислорода
- Б) углерода и водорода

- В) кислорода и водорода
Г) разных неметаллов и металлов
2. Валентность углерода в органических соединениях равна
А) двум
Б) четырем
В) шести
Г) восьми
3. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную, но разные структурные формулы и химические свойства называются
А) изомеры
Б) олигомеры
В) полимеры
Г) мономеры
4. Алканы имеют в своем составе только
А) одинарные химические связи
Б) двойные химические связи
В) тройные химические связи
Г) одинарные, двойные, тройные химические связи
5. Для алкенов не характерна реакция
А) присоединения
Б) замещения
В) полимеризации
Г) горения
6. В ходе реакции дегидрирования из соответствующего углеводорода выделяется
А) водород
Б) гидрид
В) кислород
Г) гидроксид
7. В ходе реакции гидратации к соответствующему углеводороду присоединится молекула
А) гидрида металла
Б) воды
В) кислород
Г) галогеноводородной кислоты
8. Качественная реакция на многоатомные спирты
А) действие свежесосажденного гидроксида меди (II) с образованием ярко синего окрашивания
Б) выпадение белого осадка карбоната кальция
В) обесцвечивание перманганата калия
Г) появление запаха горького миндаля
9. По систематической номенклатуре в названии спиртов указывается суффикс
А) –ен
Б) –ин
В) –ол
Г) –он
10. В состав ароматических соединений входят
А) оптические изомеры
Б) бензольные кольца
В) вещества, имеющие ярко выраженный цветочный аромат
Г) ароматизаторы

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае, если по итогам тестового испытания он набирает 60% и более от максимального количества баллов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он по итогам тестового испытания набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы

1. Анфиногенова, И.В. Химия для непрофильных направлений учебник и практикум для вузов / И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10633-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471427>

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434233>

3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434236>

4. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Вшивков, А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения: учебное пособие для вузов / А.А. Вшивков, А.В. Пестов; под научной редакцией В.Я. Сосновских. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01618-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453375>

2. Гаршин, А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для вузов / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04808-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470727>

3. Гаршин, А.П. Химические термины. Словарь: учебное пособие для вузов / А.П. Гаршин, В.В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472881>

4. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие / Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8914-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468514>

5. Москва, В.В. Органическая химия: базовые принципы: учебное пособие для вузов / В.В. Москва. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 143 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-09419-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473107>

Периодические издания (журналы)

1. Вестник аграрной науки. Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/>

2. Успехи химии и химические технологии <https://e.lanbook.com/journal/2381>

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/else-remote-access-by-subscription.php>). (неограниченный доступ)

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурpermetho<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и

<p>промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>		<p>8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория № 1-408: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 5</p>	<p>Специализированная мебель, рабочее место преподавателя, доска настенная, вытяжные шкафы. Серия справочных таблиц по химии. Центрифуга, мешалка, рефрактометр, весы аналитические, сушильный шкаф, нитратомер, ноутбук, весы технические, доска для сушки посуды, штативы, водяная баня, иономер, электроплитка, камера для вертикального электрофореза, фотоколориметр, эксикатор, микроколориметр. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная</p>	<p>Специализированная</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64</p>

<p>аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>я мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП АРС ВХ650СI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
---	--	--

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

1. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для вузов / Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468866>

2. Химия: учебник для вузов / Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев, А. М. Голубев, В.Н. Шаповал; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469031>

3. Химия. Задачник: учебное пособие для вузов / Ю.А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5732-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450460>

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института развития сельских
территорий и дополнительного
образования



В.И. Савкин
Савкин В.И.

» севабря 2022г.

Основы органической химии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа «Адаптационный курс химии»

Составители:

Коношина С.Н., к. с.-х. н., доцент

Рабочая программа разработана с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736, зарегистрирован в Минюсте России 03.09.2021 № 64898 (в действующей редакции).

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Химия»
протокол № 5 от «09» января 2023 г.

Заведующий кафедрой

Ярован Н.И., д. б. н., профессор

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: изучить классификацию органических соединений, типы химической связи (σ -связи), основы номенклатуры, изомерии, типы химических реакций, основные методы синтеза и химические свойства углеводородов и их производных.

Задачей модуля является систематизировать и развить знания об органических соединениях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню образования.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Итоговая аттестация.

3. Формируемые компетенции

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова; принципы классификации, строения и номенклатуры органических соединений; основные понятия в органической химии;

- уметь применять знания о физических и химических свойствах углеводородов и их производных при решении практических задач;

- владеть навыками использования приобретенных знаний при решении практических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Теоретические вопросы органической химии.	4	2	-	2	-
2	Предельные углеводороды	4	2	-	2	-
3	Непредельные углеводороды	4	-	2	2	-
4	Кислородосодержащие органические соединения	10	-	4	6	-
5	Жиры, липиды и их производные	5	1	2	2	-
6	Углеводы (моно- и полисахариды)	5	1	2	2	-
7	Белки. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	4	-	2	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	36	6	12	18	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание модуля.

Тема 1. Теоретические вопросы органической химии.

Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. Краткий исторический очерк развития органической химии. Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Природные источники органических

соединений. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологические ряды. Функциональные группы. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Номенклатура органических соединений. Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Электронное строение одинарных и кратных углерод-углеродных связей; σ - и π - связи; sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация орбиталей атома углерода. Полярность связей. Классификация органических реакций. Изомерия органических соединений. Общая формула алканов.

Тема 2. Предельные углеводороды

Гомологический ряд, изомерия, номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства, типы химических реакций (радикальное замещение), понятие о цепных процессах, способы синтеза, применение алканов.

Тема 3. Непредельные углеводороды

Понятие о двойной и тройной связи. Типы изомерии у алкенов и алкинов. Особенности химических свойств непредельных углеводородов (реакции электрофильного, нуклеофильного, радикального присоединения), полимеризация. Правило Марковникова. Реакция Кучерова. Способы синтеза. Применение. Понятие о ВМС. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие критерии ароматичности. Химические свойства, механизм реакций, σ - и π - комплексы. Способы синтеза. Применение. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

Тема 4. Кислородосодержащие органические соединения.

Классификация спиртов. Понятие атомности у спиртов. Функциональная группа -ОН как активный центр молекулы спирта. Водородная связь между молекулами, явление ассоциации. Химические свойства, реакции нуклеофильного замещения, способы синтеза, применение. Простые эфиры. Многоатомные спирты. Фенолы. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Функциональная группа. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические свойства. Химические свойства, реакции замещения, присоединения, конденсации. Способы синтеза, применение. Функциональная группа. Классификация кислот. Особенности строения, диссоциация, химические свойства одноосновных карбоновых кислот. Кислоты двухосновные. Реакции этерификации, условия протекания, продукты реакций, номенклатура сложных эфиров.

Тема 5. Жиры, липиды и их производные

Классификация жиров, состав и строение, основные физические и химические свойства. Реакции омыления, гидрогенизации, окисления. Аналитическая характеристика жиров и их применение в производстве продуктов. Классификация, стереоизомерия, формулы Фишера и Хеуорса, нахождение в природе углеводов.

Тема 6. Углеводы (моно- и полисахариды)

Моно-, ди- и полисахариды. Химический состав и строение, основные физические и химические свойства моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов. Гидролиз крахмала, клетчатки. Эфиры на основе целлюлозы. Брожение.

Тема 7. Белки. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)

Классификация, химический состав и строение. Понятие о пептидной связи. Синтез ди-, три- и тетрапептидов. Современный взгляд на строение белков. Цветные реакции на белки. Биологическая роль белков. Проблемы синтеза белка. Состав, строение нуклеиновых кислот, биологическое значение. Представление о роли ДНК и РНК при синтезе белков в клетке.

5. Фонд оценочных средств

1. Основные положения теории химического строения органических соединений были разработаны
А) А.М. Бутлеровым

- Б) Й. Берцеллиусом
В) Д.И. Менделеевым
Г) М.В. Ломоносовым
2. В структурных молекулах органических соединений все атомы соединены в соответствии с
- А) окислительно-восстановительными свойствами элементов
Б) валентностью атомов
В) относительной атомной массой атомов
Г) размером атома
3. Вещества, схожие по химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на целое количество групп $-CH_2$ называются
- А) гетерологи
Б) аналоги
В) антропологи
Г) гомологи
4. Алкины имеют в своем составе
- А) одинарные химические связи
Б) одинарные и двойные химические связи
В) одинарные и тройные химические связи
Г) одинарные, двойные, тройные химические связи
5. Для алканов не характерна реакция
- А) присоединения
Б) замещения
В) крекинга
Г) горения
6. В ходе реакции дегидратации от соответствующего органического соединения отщепляется молекула
- А) гидрида металла
Б) воды
В) кислорода
Г) галогеноводородной кислоты
7. В ходе реакции гидрирования к соответствующему углеводороду присоединяется
- А) водород
Б) гидрид
В) кислород
Г) гидроксид
8. Качественная реакция на кратную связь
- А) выделение газа
Б) выпадение осадка
В) обесцвечивание перманганата калия
Г) появление запаха горького миндаля
9. По систематической номенклатуре в названии кетонов указывается суффикс
- А) -ен
Б) -ин
В) -ол
Г) -он
10. В состав фенола входит
- А) только бензольное кольцо
Б) только гидроксильная группа
В) бензольное кольцо и гидроксильная группа
Г) бензольное кольцо и углеводородный радикал

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае, если по итогам тестового испытания он набирает 60% и более от максимального количества баллов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он по итогам тестового испытания набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)Перечень основной литературы

1. Анфиногенова, И.В. Химия для непрофильных направлений учебник и практикум для вузов / И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10633-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471427>

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434233>

3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434236>

4. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Вшивков, А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения: учебное пособие для вузов / А.А. Вшивков, А.В. Пестов; под научной редакцией В.Я. Сосновских. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01618-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453375>

2. Гаршин, А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для вузов / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04808-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470727>

3. Гаршин, А.П. Химические термины. Словарь: учебное пособие для вузов / А.П. Гаршин, В.В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472881>

4. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие / Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8914-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468514>

5. Москва, В.В. Органическая химия: базовые принципы: учебное пособие для вузов / В.В. Москва. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 143 с. — (Высшее образование) — ISBN 978-5-534-09419-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473107>

Периодические издания (журналы)

1. Вестник аграрной науки. Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/>

2. Успехи химии и химические технологии <https://e.lanbook.com/journal/2381>

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурpermetho<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc

<p>текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>		<p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория № 1-408: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 5</p>	<p>Специализированная мебель, рабочее место преподавателя, доска настенная, вытяжные шкафы. Серия справочных таблиц по химии. Центрифуга, мешалка, рефрактометр, весы аналитические, сушильный шкаф, нитратомер, ноутбук, весы технические, доска для сушки посуды, штативы, водяная баня, иономер, электроплитка, камера для вертикального электрофореза, фотокolorиметр, эксикатор, микроcolorиметр. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО);</p>

<p>Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC BX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>АИМР - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p> <p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RusTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); АИМР - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
---	---	---

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

1. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для вузов / Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468866>

2. Химия: учебник для вузов / Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев, А. М. Голубев, В.Н. Шаповал; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469031>

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834