

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:

Романов А.В., к.б.н., доцент кафедры
биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Функциональный анализ органических соединений» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Материал курса служит основой общехимической подготовки магистров, учит умению ориентироваться в проблемах смежных наук, дает фундаментальную подготовку по органической химии.

Программа наряду с фундаментальными знаниями предполагает также усвоение магистрантами возможностей применения этих знаний в практической деятельности.

Программа практических занятий направлена на закрепление теоретического материала и выработку навыков в решении профессиональных задач. Программа составлена с учетом профессиональной ориентации магистров.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся специализированных и систематизированных знаний в области методов анализа органических соединений, овладение современными методами анализа органических соединений.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Теоретический Знает	Модельный Умеет	Практический Владеет
готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач ОПК-2	ОР-1 основные методы функционального анализа органических соединений;	ОР-2 проводить анализ органических соединений при решении образовательных и профессиональных задач	ОР-3 навыками использования знаний по функциональному анализу органических соединений при решении образовательных и профессиональных задач
способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование ПК-5	ОР-4 теоретические основы качественного и количественного функционального анализа; формы представления научно-исследовательских результатов.	ОР-5 правильно выбрать метод анализа в зависимости от свойств анализируемого образца; творчески использовать результаты анализа, применять их в практике исследовательской деятельности.	ОР-6 навыками самостоятельного целеполагания, планирования, проведения анализа органических соединений, приемами информационно-описательной деятельности: систематизации данных, структурирования результатов анализа (выделение ключевых категорий и понятий, систематизация технологий и методов решения проблем, составление рефератов, обзоров).

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Функциональный анализ органических соединений» является дисциплиной по выбору в вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения. (Б1.В.ДВ.4.1 Функциональный анализ органических соединений)

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения химических дисциплин при обучении на программах бакалавриата или специалитета, а также ряда дисциплин учебного плана: Современные проблемы образования, Современные образовательные технологии, Современный проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, Квантово-химические методы расчёта структуры молекул, История и методология химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Химические основы биологической регуляции организмов, Проблемы современной химической промышленности, Научно-педагогическая практика.

Результаты изучения дисциплины «Функциональный анализ органических соединений» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Современные задачи супрамолекулярной химии, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа.

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

Номер семестра	Учебные занятия					Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.					
	Зач. ед.	Часы				
4	4	144	4	12	119	Экзамен 9ч
Итого	4	144	4	12	119	Экзамен

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

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Тема 1. Методы анализа органических соединений	2			19
Тема 2. Элементный анализ			2	24

Тема 3. Функциональный анализ органических соединений			4	36
Тема 4. Физико-химические методы в анализе органических соединений	2		4	24
Тема 5. Метрологические характеристики методов анализа.			2	16
ИТОГО:	4		12	119

5.2. *Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины*

Тема1. Методы анализа органических соединений

Методы анализа органических соединений. Элементный анализ. Понятие о функциональном анализе. Качественный и количественный анализ. Анализ сложных органических соединений. Отличительные особенности анализа органических соединений от анализа неорганических соединений.

Интерактивная форма: интерактивный опрос на лекциях.

Тема 2. Элементный анализ

Качественный элементный анализ. Методы обнаружения углерода, водорода, азота, серы, галогенов, кислорода, фосфора. Определение углерода, водорода и азота. Проба Лассеня. Обнаружение азота в присутствии избытка серы. Методы обнаружения серы. Способы обнаружения галогенов: фтора, хлора, брома, йода. Проба Бельштейна. Обнаружение кислорода и фосфора. Обнаружение металлов в остатке после сжигания.

Количественный элементный анализ. Методы определения углерода, водорода, азота, серы, галогенов, кислорода, фосфора. Полумикроанализ, микроанализ. Макрометоды.

Интерактивная форма: «Case-study» (анализ конкретных ситуаций)».

Тема 3. Функциональный анализ органических соединений

Функциональный анализ органических соединений. Качественный и количественный анализ непредельных соединений. Количественное определение числа двойных связей. Иодное число.

Исследование кислородсодержащих органических соединений. Качественный и количественный анализ. Исследование соединений с гидроксильной группой. Качественный анализ фенолов. Количественное определение спиртов. Исследование карбонильных соединений. Альдегиды и кетоны. Количественное определение карбонильных соединений. Исследование органических соединений с карбоксильной группой. Методы идентификации органических кислот. Количественное определение карбоксильных групп.

Исследование азотсодержащих органических соединений. Качественное и количественное определение нитросоединений. Качественный и количественный анализ соединений с аминогруппой. Первичные, вторичные и третичные амины. Определение ароматических аминов.

Интерактивная форма: «Case-study» (анализ конкретных ситуаций)».

Тема 4. Физическо-химические методы в анализе органических соединений

Спектроскопия и строение органических соединений. Основы метода ИК-спектроскопии, выбор оптимальных условий съемки и наиболее распространенные недостатки ИК-спектров. Важнейшие характеристические полосы поглощения функциональных групп органических соединений. Расшифровка ИК-спектров.

Электрохимические методы (потенциометрия). Теоретические основы потенциометрического титрования. Практическое применение потенциометрического титрования для определения органических веществ.

Интерактивная форма: групповое обсуждение.

Тема 5. Метрологические характеристики методов анализа.

Метрологические характеристики методов анализа. Сравнение методов анализа органических соединений. Чувствительность, селективность, точность методов. Выбор оптимального метода при анализе органического соединения.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, которая включает два варианта.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Контрольная работа (примерный вариант)

1. Качественные реакции органических веществ.
2. При сгорании 11,6 г органического вещества образуется 13,44 л углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты. На основании этих данных:

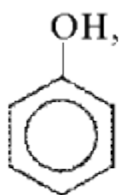
1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;

2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

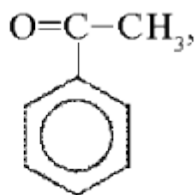
3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

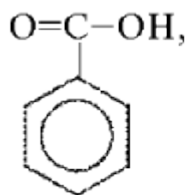
3. Какому из приведенных ниже соединений принадлежит ИК-спектр, показанный на рисунке. Объясните ваш выбор.



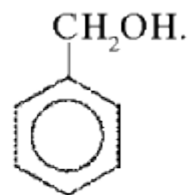
фенол



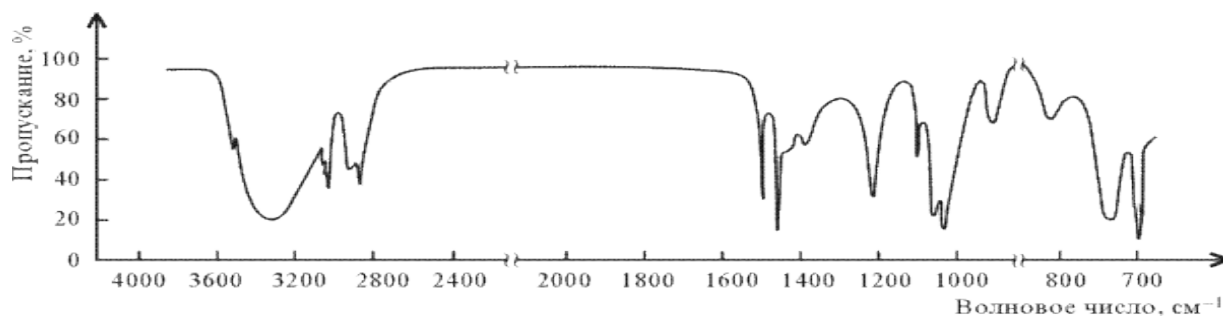
ацетофенон



бензойная
кислота



бензиловый
спирт



Тест по теме
Функциональный анализ органических соединений (примерный вариант)

1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) метан и этилен	1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в щелочной среде)
Б) этилен и ацетилен	2) HNO_3
В) этанол и уксусная кислота	3) Br_2
Г) глицерин и пропанол-1	4) NaHCO_3
	5) $\text{Ag}_2\text{O} (\text{NH}_3)$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

2. Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Реагирующие вещества	Признак реакции
А) бутadiен и бром (p-p)	1) растворение осадка
Б) уксусная кислота и гидроксид меди (II)	2) образование кирпично-красного осадка
В) этилен и перманганат калия (кислая среда)	3) обесцвечивание раствора
Г) белок и азотная кислота	4) появление фиолетовой окраски раствора
	5) жёлтое окрашивание

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

3. Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Бутен-1 и бутан	1) Бромная вода
Б) Растворы глицерина и пропанола	2) Фенолфталеин
В) Растворы глюкозы и этаноля	3) Гидроксид меди (II)
Г) Уксусная и муравьиная кислоты	4) Раствор карбоната натрия
	5) Аммиачный раствор оксида серебра

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

4. Установите соответствие между классом органических соединений и реактивом, который может быть использован для их качественного определения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО
----------	---------------------------

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- | | |
|-----------------------|--|
| А) алкадиены | 1) аммиачный раствор оксида серебра |
| Б) одноатомные спирты | 2) гидрокарбонат натрия |
| В) карбоновые кислоты | 3) оксид меди (II) |
| Г) алкены | 4) бромная вода |
| | 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в изб. KOH) |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

5. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) этандиол и этанол	1) NaHCO_3
Б) этанол и уксусная кислота	2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в щелочной среде)
В) пропан и пропен	3) K
Г) бензол и стирол	4) HNO_3
	5) Br_2 (p-p)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

6. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Бензол и гексен	1) Бромная вода
Б) Бутин-1 и бутин-2	2) Фенолфталеин
В) Глюкоза и сорбит	3) Соляная кислота
Г) Пропионовая кислота и пропанол	4) Раствор карбоната натрия
	5) Аммиачный раствор оксида серебра

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А Б В Г

7. Установите соответствие между органическим соединением и реактивом, который может быть использован для его обнаружения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
А) 1,2-пропандиол	1) карбонат кальция
Б) уксусная кислота	2) аммиачный раствор оксида серебра
В) ацетилен	3) вода

Г) пропилен

4) бромная вода

5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в изб. KOH)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

8. Установите соответствие между парами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) этанол и уксусная кислота	1) NaCl
Б) этан и этилен	2) $\text{Br}_2(\text{H}_2\text{O})$
В) метан и метиламин	3) NaHCO_3
Г) пропанол-1 и ацетон	4) фенолфталеин
	5) Na

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А Б В Г

9. Установите соответствие между классом органических соединений и реактивом, который может быть использован для их обнаружения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
А) карбоновые кислоты	1) раствор перманганата калия
Б) 1,2-дио́лы	2) гидрокарбонат натрия
В) фено́лы	3) хлорид железа (III)
Г) непредельные углеводороды	4) кислород
	5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (в изб. KOH)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

10. Установите соответствие между парами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) HCOOH и CH_3COOH	1) NaCl
Б) CH_3NH_2 и CH_4	2) NaHCO_3
В) CH_3COOH и $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ *	3) фенолфталеин
Г) C_6H_6 и $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	4) $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$
	5) KOH (спирт. р-р)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

***Перечень дискуссионных тем для групповой дискуссии по теме
Элементный анализ***

1. Качественный элементный анализ органических веществ.
2. Методы обнаружения углерода, водорода, азота, серы, галогенов, кислорода, фосфора.
3. Обнаружение металлов в остатке после сжигания.

***Перечень дискуссионных тем для групповой дискуссии по теме
Функциональный анализ органических соединений***

1. Функциональный анализ кратных связей в органическом соединении.
2. Функциональный анализ гидроксильных групп (в спиртах и фенолах).
3. Функциональный анализ альдегидов и кетонов.
4. Функциональный анализ карбоновых кислот.
5. Функциональный анализ аминогрупп в органических соединениях.
6. Функциональный анализ углеводов.
7. Функциональный анализ белков (полипептидов).
8. Функциональный анализ жиров (триглицеридов).

***Перечень дискуссионных тем для групповой дискуссии по теме
Физическо-химические методы в анализе органических соединений***

1. Общие вопросы теории колебательных спектров.
2. Основы метода ИК-спектроскопии,
3. Выбор оптимальных условий съемки.
4. Важнейшие характеристические полосы поглощения функциональных групп органических соединений.
5. Интерпретация ИК спектров некоторых классов органических соединений.

***Перечень дискуссионных тем для групповой дискуссии по теме
Метрологические характеристики методов анализа***

1. Сравнение методов анализа органических соединений. Чувствительность, селективность, точность методов. Выбор оптимального метода при анализе органического соединения.
2. Метрологические характеристики методов анализа. Погрешность анализа. Классификация погрешностей. Систематические погрешности, случайные погрешности. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Основные понятия классической статистики. Доверительный интервал. Обнаружение промахов.

Темы докладов

1. Качественные реакции органических веществ
2. ИК спектроскопия. Основы метода, аппаратное оформление, требования к образцу. Схема получения информации. Примеры.
3. Применение ИК спектроскопии для идентификации органических веществ.

4. Спектроскопия ультрафиолетовой (УФ) и видимой области спектра;
5. Хроматографический метод как основа для экспресс-анализа;
6. Электрохимические методы анализа органических веществ;
7. Применение физико-химических методов для идентификации органических веществ;
8. Применение физико-химических методов в качественном анализе органических веществ;
9. Применение физико-химических методов в количественном анализе.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Романов А.В. Биохимические методы анализа: методические разработки лабораторных занятий - Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. - 27 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистров необходимо использование как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональн	Теоретический (знать) содержание современных проблем науки и образования, современных концепций науки и образования	ОР-1 основные методы функционального анализа органических соединений;		

ых задач ОПК-2	<p>Модельный (уметь) анализировать современные проблемы науки и образования, пути их решения, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p>		ОР-2 проводить анализ органических соединений при решении образовательных и профессиональных задач	
	<p>Практический (владеть) навыками использования знаний о современных проблемах науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач</p>			ОР-3 навыками использования знаний по функциональному анализу органических соединений при решении образовательных и профессиональных задач
способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование ПК-5	<p>Теоретический (знать) концептуальный аппарат и основные подходы и методы современной науки, методологию научного исследования, эвристические методы решения познавательных задач, форм представления научно-исследовательских результатов, особенности и методологию исследовательской деятельности в предметной области;</p>	ОР-4 теоретические основы качественного и количественного функционального анализа; формы представления научно-исследовательских результатов.		
	<p>Модельный (уметь) формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения, анализировать, интерпретировать и творчески</p>		ОР-5 правильно выбрать метод анализа в зависимости от свойств анализируемого образца; творчески использовать	

	<p>использовать теоретические знания, применять их в практике исследовательской деятельности; критически использовать методы современной науки в практической деятельности; оценить качество исследований в контексте этических норм профессиональной деятельности;</p>		<p>результаты анализа, применять их в практике исследовательской деятельности.</p>	
	<p>Практический (владеть) навыками самостоятельного целеполагания, планирования, организации научно-исследовательской работы, реализации и корректировке плана, приемами информационно-описательной деятельности: систематизации данных, структурирования описания предметной области (выделение ключевых категорий и понятий, систематизация технологий и методов решения проблем, составление рефератов, обзоров).</p>			<p>ОР-6 навыками самостоятельного целеполагания, планирования, проведения анализа органических соединений, приемами информационно-описательной деятельности: систематизации данных, структурирования результатов анализа (выделение ключевых категорий и понятий, систематизация технологий и методов решения проблем, составление рефератов, обзоров).</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№	Разделы (темы) дисциплины	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)					
			ОПК-3			ПК-1		
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4	ОР-5	ОР-6
1	Тема1. Методы анализа органических соединений	ОС-2. Доклад с презентацией	+			+		
2	Тема 2. Элементный анализ	ОС-1. Групповая дискуссия	+			+		
		ОС-2. Доклад с презентацией	+			+		
		ОС-3. Лабораторная работа	+	+	+	+	+	+
3	Тема 3. Функциональный анализ органических соединений	ОС-1. Групповая дискуссия	+			+		
		ОС-2. Доклад с презентацией	+			+		
		ОС-3. Лабораторная работа	+	+	+	+	+	+
		ОС-4 Тест				+		
4	Тема 4. Физические методы в анализе органических соединений	ОС-1. Групповая дискуссия	+			+		
		ОС-2. Доклад с презентацией	+			+		
		ОС-3. Лабораторная работа	+	+	+	+	+	+
5	Тема 5. Метрологические характеристики методов анализа.	ОС-1Групповая дискуссия	+			+		
		ОС-2. Доклад с презентацией	+			+		
6	Мероприятие рубежного контроля – контрольная работа	ОС-5. Контрольная работа	+		+	+	+	
7	Экзамен	ОС-6. Устный опрос	+	+	+	+	+	+

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1. Участие в групповой дискуссии

Критерии оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Теоретический уровень знаний по теме и их связь с практикой	Теоретический (знать)	4
Подкрепление материалов фактическими данными (теоретическими источниками, эмпирическим данным или др.)	Теоретический (знать)	4
Способность отстаивать собственную точку зрения, обоснованность и логичность изложения собственной позиции	Модельный (уметь)	4
Аргументированность ответов на вопросы, компромиссные и альтернативные решения	Модельный (уметь)	4
Активное участие в общей дискуссии (задает вопросы, участвует в полемике)	Модельный (уметь)	4
Свободное общение с аудиторией в соответствии с нормами научного дискурса	Модельный (уметь)	5
Всего:		25

ОС-2. Доклад с презентацией

Критерии оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Соответствие формата изложения и содержания заявленной теме	Модельный (уметь)	4
Знание и понимание теоретического материала по теме	Теоретический (знать)	4
Логичность, аргументированность изложения, наличие обоснованных и логичных выводов	Модельный (уметь)	4
Представлен анализ альтернативных взглядов на проблему, дана личная оценка исследуемой проблемы	Модельный (уметь)	4
Наличие фактического материала из научных источников или полученных самим автором	Теоретический (знать)	4
Грамотность изложения, отсутствие ошибок, оформление по ГОСТ и наличие списка использованной литературы	Модельный (уметь)	5
Всего:		25

ОС-3 Лабораторная работа
Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	8
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	7
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	3
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	4
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	3
Всего:		25

ОС-4. Тест по теме Функциональный анализ органических соединений

Примеры вариантов тестов приведены в п.6 программы

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает качественные реакции органических соединений.	Теоретический (знать)	25

0 баллов – работа не выполнена или дан неправильный ответ более чем на 50% вопросов теста.

От 0 до 8 баллов – дан правильный ответ от 51-75% вопросов теста.

От 9 до 16 баллов - дан правильный ответ от 76-85% вопросов теста.

От 17 до 25 баллов - дан правильный ответ от 86-100% вопросов теста.

ОС-5. Контрольная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает теоретические основы качественного и количественного функционального анализа;	Теоретический (знать)	25
Умеет анализировать и интерпретировать результаты анализа.	Модельный (уметь)	45
Всего:		60

ОС-6 Устный экзамен

Критерии и шкала оценивания экзамена

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены	Теоретический (знать)	0-20

отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.		
Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	21-40
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	41-60
Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	61-80
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом		81-100

с помощью преподавателя.		
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	101-120

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Методы анализа органических соединений. Отличительные особенности анализа органических соединений от анализа неорганических соединений.
2. Качественный элементный анализ органических соединений.
3. Функциональный анализ кратных связей в органическом соединении.
4. Функциональный анализ гидроксильных групп (в спиртах и фенолах).
5. Функциональный анализ альдегидов и кетонов.
6. Функциональный анализ карбоновых кислот.
7. Функциональный анализ аминогрупп в органических соединениях.
8. Функциональный анализ углеводов.
9. Функциональный анализ белков (полипептидов).
10. Функциональный анализ жиров (триглицеридов).
11. Определение кислотного числа в жирах (глицеридах).
12. Определение эфирного числа в жирах (глицеридах).
13. Определение йодного числа в жирах (глицеридах).
14. Определение перекисного числа в жирах (глицеридах).
15. Определение непредельных кислот в жирах (глицеридах).
16. Общая характеристика инструментальных методов исследования органических веществ.
17. Классификация физико-химических методов, их роль в органической химии.
18. Метод ИК-спектроскопии. Техника измерения и расшифровки спектров поглощения.
19. Использование видимых и УФ - спектров для идентификации и определения структуры органических соединений.
20. Электрохимические методы (потенциометрия).
21. Метрологические характеристики методов анализа органических веществ.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в письменном виде в форме развернутых ответов на вопросы по теоретическим вопросам курса.	Вопросы к контрольным работам.
2	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
3	Групповые обсуждения	Обсуждение поставленных вопросов, проблемных ситуаций.	Вопросы для обсуждения
4	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
5	Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к экзамену.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по данному виду деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине за семестр по данному виду деятельности
1.	Посещение лекций	2	4
2.	Посещение лабораторных занятий	1	6
3.	Работа на занятии	25	150

4.	Контрольные мероприятия: - контрольная работа;	60	120
5.	Экзамен	120	120
ИТОГО:	4 зачетных единицы		400

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Экзамен
4 семестр	Разбалловка по видам работ	2 балла	1 балл	25 баллов	60 баллов	120 баллов
	Суммарный максимальный балл	2x2=4 балла max	6x1=6 балла max	6x25=150 баллов max	2x60=120 баллов max	400 баллов max
ИТОГО: 400 баллов						

Критерии оценивания работы студента по дисциплине

По итогам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 4 ЗЕ, магистр набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёхбалльной шкале, характеризующей качество освоения бакалавром знаний, умений и навыков по дисциплине согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	менее 200

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Иванов В. Г. Органическая химия: учеб.пособ. для вузов / В. А. Горленко, О. Н. Гева. – М.: Академия, 2009. –620с. (Библиотека УлГПУ).
2. Щербина А. Э. Органическая химия. Основной курс: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2014. - 808 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415732>)

Дополнительная литература

1. Горленко В. А. Органическая химия Части I-II : Учебное пособие. – М.:Московский педагогический государственный университет, 2012. - 294 с. (Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=757733>)
2. Горленко В. А. Органическая химия. Части III-IV : Учебное пособие. – М.:Московский педагогический государственный университет, 2012. - 414 с. (Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=757103>)
3. Горленко В.А. Органическая химия Части V-VI : Учебное пособие. – М.:Московский педагогический государственный университет, 2012. - 398 с.(Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=757756>)
4. Травень В.Ф. Органическая химия: в 2 т Учебник для вузов, Т.1: М.: ИКЦ

«Академкнига», 2006. – 727 с. (Библиотека УлГПУ).

5. Травень, В. Ф. Органическая химия : в 2 т.: учеб.для вузов. Т. 2. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. - 582 с. (Библиотека УлГПУ).

6. Иванов В. Г. Органическая химия. Краткий курс : Учебное пособие. – М.: ООО "КУРС" :ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 222 с.(Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=459210>)

7. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии: учеб.пособие для вузов / В. Г. Иванов, Гева О. Н. – М.: Академия, 2007. - 316 с. (Библиотека УлГПУ).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

– Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html

– <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html>

– <https://ege.sdangia.ru/>

– Журнал «Химия в школе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hvsh.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

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

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая

в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Темы лабораторных занятий

1. Качественный элементный анализ органических веществ
2. Функциональный анализ органических соединений.
3. Определение глицерина.
4. Потенциометрическое титрование. Определение смеси аминокислот в среде ледяной уксусной кислоты.
5. ИК-спектроскопия органических соединений.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

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

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
- * Браузер GoogleChrome.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (ВА0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор EpsonEB-W03 V11H554140 (ВА0000006258) - 1 Ноутбук LanovoIdeaPad B5070, 15,6 (ВА0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (ВА0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (ВА0000003618) - 1</p>	<p>*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПОдля интерактивной доски SmartNotebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 436 Лаборатория органической химии</p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: шкаф книжный закрытый – 1 шкаф со стекл. дверцами – 1 (б/н) стол химический – 14 подставка – 8</p>	

	табурет – 20 стол дерев.ученический - 1 шкаф-купе - 1 стол химический белый - 2 стул ученический - 4 мойка под раковину – 4 вытяжной шкаф – 2 доска одностворчатая – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 6 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 Оборудование: Электроплитка «Искорка» 0101,2 кВт – 2 шт	
пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр	73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi- Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – PolycomHDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, продолжено. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013- 169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс, OpenLicense: 61704351, договор №0368100013812000013- 169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, продолжено. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, продолжено.