

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Рег. № Агрох03-11
«10» 05 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Декан Агрономического факультета

Мармулов А.Н.

(Подпись)

10, 05, 2017 г.

ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.Б.10.2 Химия органическая

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Профили: Агроэкология

основной вид деятельности: научно-исследовательский

дополнительный вид деятельности: производственно-технологический

(профиль и виды деятельности)

Курс: 1

Семестр: 2

Агрономический

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			2
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	58			
Лекции	24			
Лабораторные занятия	34			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	50			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	КР			2
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Экзамен			2

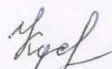
Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 №1166.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры химии,
канд. биол. наук

(должность)



подпись

Н.А. Кусакина

ФИО

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

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Научные основы органической химии, ее практическое значение в решении задач по охране окружающей среды; генетическую связь с другими дисциплинами и между классами органических соединений. Строение органических соединений, общие закономерности протекания химических реакций в органической химии.
- Виды номенклатуры органических соединений, их классификацию. Химические свойства органических соединений. Способы получения и применения органических соединений в сельском хозяйстве.

уметь:

- Пользоваться научной и справочной литературой; предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу органических соединений. Описывать и анализировать результаты лабораторных работ. Прогнозировать протекание несложных химических реакций, провести химический анализ.
- Интерпретировать результаты теоретических и практических превращений органических соединений, использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; находить пути управления химическими процессами; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.

владеть:

- Навыками выполнения основных химических лабораторных операций, способностью к обработке результатов опытов.
- Методами идентификации органических веществ и способностью к анализу проведенных исследований

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Органическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих обще-профессиональных (ОПК) компетенций:

1. Студент должен обладать способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа (ОПК-2).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК)
1	Знать:	
1.1	Научные основы органической химии, ее практическое значение в решении задач по охране окружающей среды; генетическую связь с другими дисциплинами и между классами органических соединений. Строение органических соединений, общие закономерности протекания химических реакций в органической химии.	ОПК-2
1.2	Виды номенклатуры органических соединений, их классификацию. Химические свойства органических соединений Способы получения и применения органических соединений в сельском хозяйстве	
2.	Уметь:	
2.1	Пользоваться научной и справочной литературой; предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу органических соединений. Описывать и анализировать результаты лабораторных работ. Прогнозировать протекание несложных химических реакций, провести химический анализ.	ОПК-2
2.2	Интерпретировать результаты теоретических и практических превращений органических соединений, использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; находить пути управления химическими процессами; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.	
3	Владеть:	
3.1	Навыками выполнения основных химических лабораторных операций, способностью к обработке результатов опытов.	ОПК-2
3.2	Методами идентификации органических веществ и способностью к анализу проведенных исследований	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.10.2 Органическая химия относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Неорганическая и аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Физика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Экология», «Почвоведение», «Агрохимия», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формиру емые компетен ции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 2						
1.	<i>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</i>					ОПК-2
1.1	Введение. Предмет и задачи органической химии в агрономии. Биологическая роль различных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе.	1			1	
1.2	Теоретические основы органической химии: строение, классификация и номенклатура органических соединений.	1	2	0,5	3,5	
1,3	Механизмы реакций в органической химии.	1	2	0,5	3,5	
2.	<i>Раздел 2. Углеводороды</i>					ОПК-2
2.1	Насыщенные углеводороды	1	2	0,5	3,5	
2,2	Ненасыщенные углеводороды: алкены, диены, алкины, арены.	2	3	0,5	5,5	
3.	<i>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</i>					ОПК-2
3.1	Спирты и фенолы	2	2	1	5	
3.2	Оксосоединения: альдегиды и кетоны	2	4	1	7	
3.3	Карбоновые кислоты. Жиры	2	3	1	6	
3.4	Производные карбоновых кислот: окси-, оксокислоты	2	2	1	5	
4.	<i>Раздел 4. Углеводы</i>					ОПК-2
4.1	Моносахариды	2	2	1	5	
4.2	Дисахариды. Полисахариды	2	4	1	7	
5.	<i>Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения</i>					ОПК-2
5.1	Амины	2	2	1	5	
5.2	Аминокислоты. Белки	2	4	1	7	
6.	<i>Раздел 6. Гетероциклические органические соединения</i>					ОПК-2
6.1	Характеристика гетероциклических соединений	2	2	1	5	
7.	Контрольная работа			12	12	ОПК-2
8.	Экзамен			27	27	ОПК-2
	Итого	24	34	50	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1. Введение.

Предмет и задачи органической химии в биологии. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе. Предмет и задачи органической химии. Связь химии с биологией, биохимией, специальными дисциплинами. Основные проблемы органической химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Тема 2. Строение, классификация и номенклатура органических соединений.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. История развития номенклатуры органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях. Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением.

Тема 3. Механизмы реакций в органической химии.

Радикальное, электрофильное и нуклеофильное замещение и присоединение. Основные механизмы реакций в органической химии. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация. Классификация органических реагентов и реакций.

Раздел 2. Углеводороды

Тема 1. Насыщенные углеводороды.

Понятие углеводородов. Радикалы, гомологический ряд. Тип гибридизации атома углерода в алканах. Изомерия, получение и химические свойства алканов. Реакции замещения: нитрование по Коновалову, галогенирование, реакции дегидрирования. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Значение алканов и их применение. Циклоалканы.

Тема 2. Ненасыщенные углеводороды.

Алкены. Тип гибридизации атома углерода в алкенах. Строение алкенов. Номенклатура и получение. Правило Марковникова и Зайцева. Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов. Алкадиены и их классификация. Особенности строения диенов с сопряженными связями, способы их получения и свойства. Природные полимеры. Изопреновое звено в природных соединениях. Натуральный и синтетический каучуки. Применение. Алкины.

Получение, химические свойства. Гидратация по способу Кучерова. Реакции замещения у алкинов. Ароматические соединения. Строение аренов. Ароматический характер бензольного ядра. Полициклы. Галогенопроизводные. Правила ориентации. Ароматические соединения с конденсированными и неконденсированными ядрами, их биологическое значение. Роль галогенопроизводных в биологии.

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 1. Спирты и фенолы.

Классификация, строение и изомерия спиртов. Физические и химические свойства. Окисление спиртов. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие фенолов от спиртов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Роль спиртов и фенолов в обмене веществ.

Тема 2. Альдегиды и кетоны.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства карбонильных соединений. Окисление оксосоединений и их применение. Карбонильные соединения в природе и их биологическая роль. Ароматические альдегиды и кетоны.

Тема 3. Карбоновые кислоты Жиры.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения, физические и химические свойства. Реакция этерификации. Роль дикарбоновых кислот в обмене веществ. Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе. Двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты. Сложные и простые эфиры. Жиры. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Сложные липиды, их распространение и биологическое значение. Роль в организации клеточных мембран.

Тема 4. Производные карбоновых кислот. Оксикислоты и оксокислоты. Свойства альдегидо- и кетокислот, как бифункциональных соединений. Номенклатура оксикислот и оксокислот. Оптическая изомерия на примере молочной кислоты. Распространение оксикислот и оксокислот в природе, их значение.

Раздел 4. Углеводы

Тема 1. Моносахариды.

Моносахариды, как многоатомные альдегидо- и кетоспирты. Особенности строения, асимметрический атом углерода. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств. Нахождение в природе, значение.

Тема 2. Дисахариды. Полисахариды.

Дисахариды, их классификация. Олигосахариды в природе. Восстанавливающие сахара на примере мальтозы и не восстанавливающие на примере сахарозы. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, гликоген. Строение и химические свойства. Их биологическая роль. Распространение в природе. Использование в сельском хозяйстве.

Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения

Тема 1. Амины.

Амины как производные аммиака. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства. Качественная реакция на первичные, вторичные, третичные амины. Амины ароматического ряда. Анилин. Взаимное влияние аминогруппы и бензольного кольца. Азо- и diaзосоединения.

Тема 2. Аминокислоты. Белки.

Классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура и свойства. Понятие амфотерности. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белки. Их строение. Пептиды и пептидная связь. Распространение в природе, их биологическая роль. Характеристики основных методов анализа.

Раздел 6. Гетероциклические соединения

Тема 1. Характеристика гетероциклических соединений.

Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Их строение и свойства. Природные соединения: гемоглобин, хлорофилл. Биологически активные органические соединения. Алкалоиды. Витамины группы В. Биологическая роль витаминов. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания. Пуриновые алкалоиды. Нуклеозиды и нуклеотиды. Полинуклеотиды.

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

4.1. Список основной литературы

1. Грандберг И.И. Органическая химия: учебник для бакалавров / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – 8-е изд.- Москва: Юрайт, 2013.- 608 с.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Органическая химия. Основной курс: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 808 с

2. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие/ Иванов В.Г., Гева О.Н. – М.: КУРС. НИЦ ИНФРА-М, 2015.- 222 с.



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Органическая химия: электронный учебник для средней школы	http://www.chemistry.ssu.samara.ru
3.	Белок и все о нем в биологии и химии	http://belok-s.narod.ru
4.	Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	http://school-sector.relarn.ru/nsm/
5.	Общий курс органической химии	http://www.chem./msu/su
6.	Основы органической химии	http://www.bookre.org

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Органическая химия: практикум по выполнению лабораторных работ и заданий для самостоятельной подготовки студентов / Новосиб. гос. аграр. ун-т: Агроном. фак., сост.: Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова, М.С. Чемерис. 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 84 с.

2. Органическая химия: сб. заданий для вып. контр. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова, М.С. Чемерис. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 51 с.

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

1. Лабораторный комплект для получения углеводов и изучения их свойств.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Теория строения органических соединений	29 слайдов
2.	Презентация	Углеводы	93 слайда
3.	Презентация	Спирты. Фенолы	32 слайда
4.	Презентация	Оксосоединения	23 слайда
5.	Презентация	Карбоновые кислоты	16 слайдов

6.	Презентация	Жиры. Окси- и оксокислоты	31 слайд
7.	Презентация	Углеводы	35 слайдов
8.	Презентация	Амины. Амиды кислот	15 слайдов
9.	Презентация	Аминокислоты. Белки	39 слайдов
10.	Презентация	Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты	44 слайда

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-2, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
Д-315	Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий	Лабораторное оборудование: вытяжка, лабораторная посуда, плитка электрическая, , весы, реактивы

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК)
1	Предмет и задачи органической химии в агрономии. Биологическая роль различных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе	2	Л	Проблемная лекция, использование мультимедийного оборудования, презентации	ОПК-2
2	Углеводороды	8	ЛП, СР	Метод «мозгового штурма». Дискуссионная исследовательская форма организации занятия.	ОПК-2
3	Кислородсодержащие органические соединения	6	ЛП, СР	Исследовательский метод: поисковый, эвристический.	ОПК-2
4	Азотсодержащие органические соединения. Белки	6	Л, ЛП, СР	Метод проектов, метод описания, дискуссия, презентации.	ОПК-2
5	Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты	4	Л, ПЗ, СР		ОПК-2

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 24 часов, практических занятий – 34 часа, самостоятельная работа – 50 часа, всего 108 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение лекций, наличие конспектов	10
2.	Посещение лабораторно-практических занятий, самоподготовка	18
3.	Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой	10
4.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	25
5.	Активная работа на семинаре	15
6.	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	30
	Всего:	108

Таблица 9. Критерии выставления итоговой оценки

Баллы за семестр	Итоговая оценка
100-108	отлично
90 - 99	хорошо
60 - 89	удовл.
Менее 60	неудовл.

По предмету предусмотрена и традиционная система оценки знаний студентов.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы:

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

8. Согласование рабочей программы

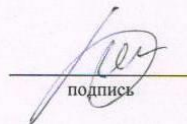
Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «24» апреля 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой

(должность)


подпись

Т.И. Бокова

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

Меракова
ФИО