

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Рег. № АСиГ.03-12
АЗР.03-12
 « 01 » 07 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан
 Агрономического факультета
 Мармулев А.Н.



ФГОС 2019 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О. 11.02 Химия органическая

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Защита растений; Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт)
 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,				
Контактная работа	42			2
Занятия лекционного типа	16			2
Занятия семинарского типа	26			2
Самостоятельная работа, всего	66			2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			2

Новосибирск 2019

6081

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699

Программу разработали:

Доцент кафедры химии

(должность)

подпись

Васильева И.В.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина *Б1.О.11.О2 Химия органическая* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующей компетенции УК-1:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциям

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Анализирует задачу, выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: классификацию, строение и номенклатуру органических соединений; классификацию органических реакций и их основные механизмы. ● уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь пользоваться химической посудой. ● владеть: основными теоретическими и прикладными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
	ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: свойства основных классов органических соединений: углеводороды, гетероциклические соединения, галогенопроизводные, азот-содержащие соединения, карбоновые кислоты и их производные, окси-, оксо-, аминокислоты, пептиды, белки, липиды, углеводы; правила безопасной работы с химическими веществами; основные виды химической посуды для проведения органического синтеза. ● уметь: проводить простейшие синтезы по стандартным методикам; проводить очистку жидких и твердых органических веществ. ● владеть: основными теоретическими и прикладными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
	ИУК- 1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: фундаментальные разделы химии для освоения биохимических, биотехнологических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции ● уметь: проводить наблюдения и измерения, составлять описание проводимых исследований и анализировать их результаты; пользоваться основной и справочной литературой. ● владеть: основными теоретическими и прикладными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Б1.О.11.О2 Химия органическая* относится к обязательной части ОПОП бакалавра.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Математика и математическая статистика», «Химия неорганическая и аналитическая» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Микробиология», «Физиология и биохимия растений», «Агрохимия».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 2						
	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи органической химии в агрономии. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе	0,5	-	0,5	1	УК-1
Раздел 1. Теоретические основы органической химии						
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	1	2	2	5	УК-1
1.2	Механизмы реакций в органической химии.	1	-	0,5	1,5	
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле	0,5	-	0,5	1	
Раздел 2. Углеводороды						
2.1	Ациклические углеводороды	0,5	2	1,5	4	УК-1
2.2	Алканы. Алкены.	1	2,5	2	5,5	
2.3	Алкадиены и алкины	1	2	2	5	
2.4	Природные полимеры	0,5	0,5	0,5	1,5	
2.5	Ароматические соединения. Галогеноалканы.	1	2	2	5	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения						
3.1	Спирты и фенолы	1	2	2	5	УК-1
3.2	Альдегиды и кетоны	1	2	2	5	
3.3	Карбоновые кислоты.	1	2	2	5	
3.4	Жиры и масла	0,5	1	1	2,5	
3.5	Оксикислоты	0,5	1	1	2,5	
Раздел 4. Углеводы						
4.1	Моносахариды	1	1,5	1,5	4	УК-1
4.2	Полисахариды	1	1,5	1,5	4	
Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения						
5.1	Амины	1	1	1	3	УК-1
5.2	Аминокислоты и белки	1	1	1	3	
Раздел 6. Гетероциклические соединения						
6.1	Характеристика гетероциклических соединений	1	2	2	5	УК-1
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Подготовка к экзамену		-	-	27	27	
Итого		16	26	66	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

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

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1.1. *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. Валентное состояние атома углерода (гибридизация). Понятие об изомерии и гомологии.

Тема 1.2. *Механизмы реакций в органической химии.* Радикальное, электрофильное и нуклеофильное замещение и присоединение. Основные механизмы реакций в органической химии.

Тема 1.3. *Взаимное влияние атомов в молекуле.* Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением. Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций.

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2.1. *Ациклические углеводороды.* Понятие углеводородов. Радикалы, гомологический ряд. Изомерия, получение и химические свойства алканов. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Значение алканов и их применение. Циклоалканы.

Тема 2.2. *Алканы. Алкены.* Строение алканов, алкенов. Номенклатура и получение. Правило Марковникова и Зайцева. Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов.

Тема 2.3. *Алкадиены и алкины.* Строение диенов и алкинов. Получение, химические свойства. Гидратация по Кучерову. Реакции замещения у алкинов.

Тема 2.4. *Природные полимеры.* Изопреновое звено в природных соединениях. Натуральный и синтетический каучуки. Применение.

Тема 2.5. *Ароматические соединения. Галогеноалканы.* 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 3.1. *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 в обмене веществ.

Тема 3.2. *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 3.3. *Карбоновые кислоты*. 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.

Тема 3.4. *Жиры и масла*. Жиры. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Сложные липиды, их распространение и биологическое значение. Роль в организации клеточных мембран.

Тема 3.5. *Оксикислоты*. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе. Оксо и оксикислоты.

Раздел 4. Углеводы

Тема 4.1. *Моносахариды*. Строение. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств.

Тема 4.2. *Полисахариды*. Дисахариды, их классификация. Олигосахариды в природе. Восстанавливающие сахара на примере мальтозы и невосстанавливающие 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 5.1. *Амины*. Амины как производные аммиака. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства. Качественная реакция. Амины ароматического ряда. Анилин. Азо- и диазосоединения.

Тема 5.2. *Аминокислоты и белки*. Классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура и свойства. Понятие амфотерности. Заменимые 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 6.1. *Характеристика гетероциклических соединений*. Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Их строение и свойства. Природные соединения: гемоглобин, хлорофилл, пигменты желчи. 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. – М.: Юрайт, 2013.-608 с. (базовый учебник).

4.2. Список дополнительной литературы

1. Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс: учебное пособие/ В.Г. Иванов, О.Н. Гева – М.: Курс, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 222с. (ЭБС Инфра-М)
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. (ЭБС Инфра-М).
3. Юровская, М.А. Основы органической химии/ М.А. Юровская, А.В. Куркин - Изд-во «Лаборатория знаний».-2016.- -236с.

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.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	http://www.nsau.edu.ru/
3.	Химический сервер	www.himhelp.ru
4.	ХиМиК (сайт о химии)	www.xumuk.ru

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

1. **Органическая химия:** практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГГАУ, 2015. – 140 с.
Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/44201/>
Доступ: ограниченный
2. **Органическая химия:** задания к контрольным работам / Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Н.А. Кусакина,. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2015. – 58 с.
Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/71331/>
Доступ: ограниченный

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

1. Применение презентационного оборудования для демонстрации презентаций и справочных материалов;

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

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

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Таблица	Строение атома углерода	1 плакат
2.	Презентация	Жиры	11 слайдов
3.	Презентация	Углеводы	33 слайда
4.	Презентация	Амины	18 слайдов
5.	Презентация	Аминокислоты. Белки	32 слайда

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-313	Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий	<p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – весы лабораторные <i>A & D EK-300i</i>; – весы <i>ВЛР-200</i>; – плитка электрическая; – термостат <i>ТС-15</i>; – шкаф сушильный; – штативы; – шкаф вытяжной <i>ЛАБ-1200 ШВТ-Н</i>; – лабораторная посуда и реактивы; – центрифуга ос-6м <p><i>Презентационное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная меловая; – переносной ноутбук <i>Asus 14× 2101341056</i>; – переносной проектор <i>Aser X 1260 2101341057</i>
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	<p><i>Презентационное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – видеопроектор, – интерактивная доска, – мультимедиа, – компьютеры 15 шт., с ПО <i>MS Windows 7 Prof, MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i> и подключением к сети «Интернет», – тематические плакаты.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используются балльно-рейтинговая и традиционная системы контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 16 часов, лабораторных занятий – 26 часов, самостоятельная работа – 66 часов, всего 108 часов.

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля (позиции)	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Мах кол-во баллов
1.	Конспекты лекций	8	1	8
2.	Посещение лабораторных занятий	13	1	13
3.	Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой	3	3	9
4.	Внутрисеместровый контроль (тестовые проверочные работы)	7	«Отлично» – 3 балла, «Хорошо» – 2 балла, «Удовлетворительно» – 1 балл	21
5.	Внутрисеместровый контроль (коллоквиумы)	2	«Отлично» – 5 баллов, «Хорошо» – 4 балла, «Удовлетворительно» – 3 балла	10
6.	Конспекты (ароматические соединения, галогеноалканы; азотсодержащие органические соединения; гетероциклические соединения)	3	3	9
7.	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 20 задач	1	20
8.	Экзамен	1	«Отлично» – 18 баллов, «Хорошо» – 13 баллов, «Удовлетворительно» – 7 баллов	18
ИТОГО				108

Примечание. Для допуска на экзамен необходимо набрать не менее 63 баллов.

Таблица 8. Шкала оценки академической успеваемости

Величи на Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2	2+	3	3+	4	5	5+
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

Для аттестации студентов по дисциплине используются традиционная системы контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 30 » 05 2019 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от « 20 » 06 2019 № 6

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Бокова Т.И.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Добрянская С.Л.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО