

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № Агрон. 03-12
« 05 » 10 2021 г.

Декан
Агрономического факультета

Петров А.Ф.

(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О. 11.02 Химия органическая
Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия
Код и наименование направления подготовки

Агрономия
Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2/2

Факультет (институт)
Агрономический

очная/заочная
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	3/108		2
В том числе,				
Контактная работа	42	16		2
Занятия лекционного типа	16	6		2
Занятия семинарского типа	26	10		2
Самостоятельная работа, всего	66	92		2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		2

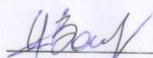
Новосибирск 2022

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 с изменениями.

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 ОПК-1:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциям

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-1</i> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии.	знать: классификацию, строение и номенклатуру органических соединений; свойства основных классов органических соединений; фундаментальные разделы химии для освоения биохимических, биотехнологических процессов. уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; проводить простейшие синтезы по стандартным методикам; проводить очистку жидких и твердых органических веществ. 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 таблицах 2 и 3 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	ОПК-1
Раздел 1. Теоретические основы органической химии						
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	1	2	2	5	ОПК-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	ОПК-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	ОПК-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	ОПК-1
4.2	Полисахариды	1	1,5	1,5	4	
Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения						
5.1	Амины	1	1	1	3	ОПК-1
5.2	Аминокислоты и белки	1	1	1	3	
Раздел 6. Гетероциклические соединения						
6.1	Характеристика гетероциклических соединений	1	2	2	5	ОПК-1
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Подготовка к экзамену		-	-	27	27	
Итого		16	26	66	108	

Таблица 3. Заочная 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	0,1	-	3	3,1	ОПК-1

Раздел 1. Теоретические основы органической химии						
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	0,1	1	3	4,1	ОПК-1
1.2	Механизмы реакций в органической химии.	0,1	-	3	3,1	
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле	0,1	-	3	3,1	
Раздел 2. Углеводороды						
2.1	Ациклические углеводороды	0,2	0,5	3	3,7	ОПК-1
2.2	Алканы. Алкены.	0,5	1	4	5,5	
2.3	Алкадиены и алкины	0,5	1	4	5,5	
2.4	Природные полимеры	0,2	0,5	3	3,7	
2.5	Ароматические соединения. Галогеноалканы.	0,5	1	4	5,5	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения						
3.1	Спирты и фенолы	0,5	1	4	5,5	ОПК-1
3.2	Альдегиды и кетоны	0,5	1	4	5,5	
3.3	Карбоновые кислоты.	0,5	1	4	5,5	
3.4	Жиры и масла	0,4	1	3	4,4	
3.5	Оксикислоты	0,2	1	3	4,2	
Раздел 4. Углеводы						
4.1	Моносахариды	0,5	1	4	5,5	ОПК-1
4.2	Полисахариды	0,5	1	4	5,5	
Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения						
5.1	Амины	0,2	0,5	3	3,7	ОПК-1
5.2	Аминокислоты и белки	0,2	0,5	3	3,7	
Раздел 6. Гетероциклические соединения						
6.1	Характеристика гетероциклических соединений	0,2	1	3	4,2	ОПК-1
Выполнение контрольной работы		-	-	18	18	
Подготовка к экзамену		-	-	9	9	
Итого		6	10	92	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 diaзосоединения.

Тема 5.2. *Аминокислоты и 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 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

✓ *Грандберг И.И.* Органическая химия: учебник для вузов / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-9403-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/195669>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. *Шабаров Ю.С.* Органическая химия: учебник / Ю.С. Шабаров. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 848 с. – ISBN 978-5-8114-1069-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/210716>

✓ 2. *Клопов М.И.* Органическая химия: учебник для вузов / М.И. Клопов, О.В. Першина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-7320-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/169790>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4. 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.	XuMuK (сайт о химии)	www.xumuk.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 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 НГАУ, 2021. – 140 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/44201/>

Доступ: ограниченный

2. **Органическая химия:** задания к контрольным работам / Т.И. Бокова, И.В. Васильева, Ю.В. Кондратьева,. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 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 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

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

Таблица 6. 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 7. 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 A & D EK-300i; – весы ВЛР-200; – плитка электрическая; – термостат ТС-15; – шкаф сушильный; – штативы; – шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н; – лабораторная посуда и реактивы; – центрифуга ос-6м <p><i>Презентационное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная меловая; – переносной ноутбук Asus 14× 2101341056; – переносной проектор Aser X 1260 2101341057
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 MS Windows 7 Prof, MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) и подключением к сети «Интернет», – тематические плакаты.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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 «29» сентября 2022 № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «30» сентября 2022 № 2

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Бокова Т.И.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Пальчикова Е.В.

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