ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра _____химии_____

Рег. № 60.03-44

«_5_» _мая_ 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан _ Биолого-технологического факультета

_____Жучаев К.В.

_____



ФГОС 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.7 Органическая химия

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Профиль **Экология и охотоведение**
основной вид деятельности: **научно-исследовательская;**
дополнительный вид деятельности: **научно-производственная и проектная; информационно-биологическая**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2 Семестр: 3

Факультет (институт) БТФ очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная			
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			3
В том числе,				
Контактная работа	72			
Лекции	28			
Лабораторные занятия	44			
Самостоятельная работа, всего	72			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			3
Форма контроля				
Экзамен	Экзамен			3

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 .08. 2014 №944

Программу разработал(и):

профессор кафедры химии, докт. биол. наук,		Т.И. Бокова
(должность)	подпись	ФИО

2

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:

- основные положения органической химии;
- химию белков, жиров, углеводов, аминокислот;
- основные направления развития теоретической и практической органической химии.

уметь:

- проводить синтез органических соединений;
- пользоваться справочной литературой;
- предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу;
- обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.

владеть:

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа удобрений, почв, растений, ядохимикатов;
- биохимическими и аналитическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах белков, жиров и углеводов.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Органическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

1. способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК –2).

2. способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	**Знать:**	
1.1	основные положения органической химии	ОПК –2, ПК-1
1.2	химию белков, жиров, углеводов, аминокислот	
1.3	основные направления развития теоретической и практической органической химии	
2.	**Уметь:**	
2.1	проводить синтез органических соединений	ОПК –2, ПК-1
2.2	пользоваться справочной литературой	
2.3	предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу	
2.4	обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы	
3	**Владеть:**	
3.1	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа удобрений, почв, растений, ядохимикатов	ОПК –2, ПК-1
3.2	биохимическими и аналитическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах белков, жиров и углеводов	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.7 Органическая химия относится к вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, математика, химия и является основой для последующего изучения дисциплин: геология, почвоведение, биохимия, основы биохимического анализа.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 3						
	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи органической химии в биологии. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе.	1	-	2	3	ОПК –2, ПК-1
РАЗДЕЛ 1. *Теоретические основы органической химии*						
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	1	2	2	5	ОПК –2, ПК-1
1.2	Механизмы реакций в органической химии.	1	-	2	3	ОПК –2, ПК-1
1.3.	Природа химической связи в органических веществах	1	-	2	3	ОПК –2, ПК-1
1.4.	Взаимное влияние атомов в молекуле	1	-	2	3	ОПК –2, ПК-1
РАЗДЕЛ 2. *Углеводороды*						
2.1	Ациклические углеводороды	1	2	2	5	ОПК –2, ПК-1
2.2.	Алканы. Алкены.	2	4	2	8	ОПК –2, ПК-1
2.3.	Алкадиены и алкины	2	2	2	6	ОПК –2, ПК-1
2.4.	Природные полимеры	1	-	2	3	ОПК –2, ПК-1
2.5.	Ароматические соединения. Галогеноалканы.	2	4	2	8	ОПК –2, ПК-1

РАЗДЕЛ 3**.** *Кислородсодержащие органические соединения*						
3.1	Спирты и фенолы	2	4	1	7	ОПК –2, ПК-1
3.2	Альдегиды и кетоны	2	2	1	5	ОПК –2, ПК-1
3.3	Карбоновые кислоты.	2	2	1	5	ОПК –2, ПК-1
3.4.	Жиры и масла	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
3.5.	Оксикислоты	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
РАЗДЕЛ 4. Углеводы						
4.1	Моносахариды	1	4	1	6	ОПК –2, ПК-1
4.2	Полисахариды	1	4	1	6	ОПК –2, ПК-1
РАЗДЕЛ 5. *Азотсодержащие органические соединения*						
5.1	Амины	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
5.2	Аминокислоты и белки	1	2	2	5	ОПК –2, ПК-1
РАЗДЕЛ 6. *Гетероциклические соединения*						
6.1	Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
6.2.	Биологически активные органические соединения	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
6.3	Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды.	1	2	1	4	ОПК –2, ПК-1
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	ОПК –2, ПК-1
Подготовка к экзамену		-	-	27	27	ОПК –2, ПК-1
Итого		**28**	**44**	**72**	**144**	

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

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Введение. *Предмет и задачи органической химии в биологии. Биологическая роль разных органических соединений.* Предмет и задачи органической химии. Связь химии с биологией, 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.

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

Тема 1.3. *Природа химической связи в органических веществах.* Валентное состояние атома углерода (гибридизация). Электровалентная и ковалентная связи и их характеристика. Понятие об изомерии и гомологии. Водородная связь, роль в структурировании биополимеров.

Тема 1.4. *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. *Сложные эфиры. Жиры и масла.* Производные карбоновых кислот. Получение и химические свойства сложных эфиров. Жиры. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Сложные липиды, их распространение и биологическое значение.

Тема 3.5. *Оксикислоты*. *Оксокислоты*. Соединения со смешанными функциями. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе. Оксокислоты: номенклатура, получение. Химические свойства оксокислот на прмере пировиноградной кислоты. Фенолкарбоновые кислоты. Салициловая кислота: химические свойства.

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.

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. Качествен реакции на белки.

Раздел 6. Гетероциклические соединения

Тема 6.1. *Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.* Их строен свойства. Природные соединения: гемоглобин, хлорофилл, пигменты желчи.

Тема 6.2. *Биологически активные органические соединения*. Алкалоиды. Витамины гру В. Биологическая роль витаминов.

Тема 6.3 *Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды*. Шестичленные гетероци с двумя гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания. Пуриновые алкало 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. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под А.Э. Щербины. – М.: НИЦ ИНФРА – М; Мн.: Нов. знание, 2013.-808 с. (ЭБС Инфра-М).
2. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие/Иванов В.Г., Гева О.Н. – М.: К НИЦ ИНФРА-М, 2015.-222с.
3. Основы органической химии/ Юровская М.А., Куркин А.В. - Изд-во «Лаборато знаний».-2016.- 2 изд-е.-236 с

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	*Сайт о химии*	www.xumuk.ru
2.	*Сайт журнала «Химия и жизнь»*	http://www.hij.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, Васильцова. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 140 с. (*http://nsau.edu.ru/file/44201/*).

2. Органическая химия: задания к контрольным работам / Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Н.А. Кусак – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2015. – 58 с. (*ЭУР http://nsau.edu.ru/file/71331/*).

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

1. Использование виртуальной лаборатории.
2. Применение ноутбука для демонстрации справочных материалов, презентаций и т.д.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	4	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	4	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	4	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	4	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	4	Бесплатная

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
3-102	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки)
Д-303	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н, лабораторная посуда, плитка электрическая, магниты, микродозатор 1 200мкл, реактивы, шкаф сушильный, термостат ТС-15, штативы
3-219	Компьютерный класс Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарный мультимедийный проектор, 9 рабочих мест, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, экран настенный

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема (раздел)	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ПК)
1.	Спирты и фенолы.	2	Л	Проблемная лекция	ОПК –2, ПК-1
2.	Сложные эфиры. Липиды. Мыла.	2	ЛР	анализ конкретных ситуаций	ОПК –2, ПК-1
3.	Оксикислоты. Оксокислоты	4	ЛР	анализ конкретных ситуаций, дискуссия	ОПК –2, ПК-1
4.	Углеводы	4	ЛР	Исследовательский метод: поисковый, эвристический	ОПК –2, ПК-1
5.	Азотсодержащие органические соединения	4	ЛР	Дискуссионная исследовательская форма организации занятия.	ОПК –2, ПК-1

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 28часов, лабораторных занятий – 44 часов, самостоятельная работа – 72 часов, всего 144 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

Критерии выставления оценок

№ п/п	Формы контроля	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение и наличие конспекта лекций (с выполнением заданий в лекционном курсе)	14	2	28
2	Посещение лабораторно-практических занятий и ведение тетради	22 пары	1	22
3	Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой	9	3	27
4	Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам	6	«1» - 1 «2» - 2 «3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	30
5	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1(20 задач)	1	20
6	экзамен			17
	Общее количество баллов за семестр			144 (4 Зачетные единицы)

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до ,667)	4 (до, 0833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
4	144	Менее 49	49-72	73-84	85-96	97-120	121-132	133-144

Допуск до экзамена: **не менее 74 баллов**.

Таблица 10. Критерии выставления итоговой оценки

Баллы за два семестра	Оценка без проведения итоговой аттестации	Баллы за экзамен	Итоговая оценка
118-144	отлично	-	отлично
104 - 117	хорошо	4 5	хорошо отлично
88 - 103	удовлетворительно	3 4-5	удовл. хорошо
74 - 87	-	3-5	удовл.
Менее **74 баллов**			неудовл.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры химии
протокол от «24» апреля 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой химии		Т.И. Бокова
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета, д.б.н., профессор		М.Л. Кочнева
(должность)	подпись	ФИО

10