

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
" 25 " \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Органическая и биологическая химия**

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) подготовки

Технологии искусственного воспроизводства и переработки гидробионтов

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органическая и биологическая химия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов, в сфере надзора за рыбохозяйственной деятельностью).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>опк-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и комплексах
			ИД-2 <sub>опк-4</sub> Анализирует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов и применяет в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД-1 <sub>опк-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и комплексах	Знает: структуру, функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, применяемых в аквакультуре
	Умеет: обосновывать тесную взаимосвязь между химической структурой участвующих в реакции биомолекул и их биологическими функциями.
	Владеет: реализацией современных технологий при выращивании рыб и других гидробионтов
ИД-2 <sub>опк-4</sub> Анализирует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов и применяет в профессиональной деятельности	Знает: физико-химические свойства биологически активных соединений, применяемых в аквакультуре
	Умеет: реализовывать современные технологии в области искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов
	Владеет: реализацией современных технологий при выращивании рыб и других гидробионтов

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина «Органическая и биологическая химия» относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина входит в базовую часть ОП ВО. Изучение дисциплины «Органическая и биологическая химия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимся следующих дисциплин: «Химия».

Дисциплина «Органическая и биологическая химия» является предшествующей для следующих дисциплин: «Зоология и микробиология», «Экология», «Введение в технику и технологию отрасли», «Физиология рыб», «Биологические основы рыбоводства», «Корма и кормопроизводство».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 2	№ 3
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	108	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>69,95</b>	<b>39,1</b>	<b>30,85</b>
Лекции	33	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Лабораторные занятия	33	18-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	1,65	0,9	0,75
Консультации перед экзаменом	2	2	-
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,3	0,2	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>112,25</b>	<b>35,1</b>	<b>77,15</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	62,25	17,6	44,65
Подготовка к лабораторным занятиям	35	10	25
Домашнее задание, реферат	15	7,5	7,5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	33,8	33,8	-

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. часы	
			семестр	
			2	3
1	Углеводороды	Алканы, алкены, алкины, алкадиены: строение, классификация, химические свойства, получение. Карбоциклические углеводороды. Арены: гомологический ряд, строение, изомерия, химические свойства.	20,1	
2	Функциональные производные углеводородов	Галогенпроизводные углеводородов. Кислородсодержащие производные углеводородов. Одноатомные и многоатомные спирты: строение, химические свойства, получение. Альдегиды и кетоны. Алифатические и ароматические карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот.	31	

		Оксокислоты.		
3	Элементосодержащие и азотсодержащие органические соединения	Металлоорганические соединения. Серосодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Амиды кислот. Нитрилы.	8	
4	Гетероциклические соединения	Ароматические гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы: строение, химические свойства. Шестичленные гетероциклы, их характеристика.	11	
5	Белки Нуклеиновые кислоты	Белки - высокомолекулярные природные полимеры. Элементарный состав белков. Основные биологические функции белков. Аминокислоты - строительные блоки белковой молекулы. Специфические химические реакции аминокислот. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Биологическая ценность белка. Применение белковых концентратов в технологии выращивания рыб и других гидробионтов. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеозиды. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и ее роль в биоэнергетике живой клетки. Дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК) кислоты, их строение, биологические функции.		19,5
6	Витамины	Общая характеристика витаминов. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К). Водорастворимые витамины (группы В, С), их структура, биохимические функции. Роль витаминов в ферментативной активности. Использование витаминов в составе комбикормов для рыб.		13
7	Ферменты	Общая характеристика ферментов, их биологические функции. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативных реакций. Кинетика ферментативных реакций. Влияние концентрации фермента и субстрата на скорость ферментативных реакций. Влияние температуры и рН на активность и стабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов, типы ингибирования. Классификация и номенклатура ферментов. Применение ферментов области искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов.		24
8	Углеводы	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Классификация углеводов. Олиго- и полисахариды, их ферментативный гидролиз. Углеводы в составе комбинированных кормов в аквакультуре		14,5
9	Липиды	Классификация липидов. Жиры и их свойства. Качественные показатели жира. Порча жира при хранении. Применение фосфолипидов в составе кормов для рыбы.		10

10	Обмен веществ	Понятие метаболизма. Анаболизм, катаболизм. Энергетическая связь между анаболическими и катаболическими путями. Аэробный и анаэробный обмен углеводов. Жировой обмен. Аминокислотный и белковый обмен.		<b>25</b>
----	---------------	--	--	-----------

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. час		СРО, ак. час		ЛР, ак. час	
		семестр		семестр		семестр	
		2	3	2	3	2	3
1	Углеводороды	<b>4</b>		<b>12,1</b>		<b>4</b>	
2	Функциональные производные углеводов	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>13</b>	
3	Элементосодержащие и азотсодержащие органические соединения	<b>2</b>		<b>6</b>			
4	Гетероциклические соединения	<b>4</b>		<b>7</b>			
5	Белки. Нуклеиновые кислоты.		<b>3</b>		<b>12,55</b>		<b>4</b>
6	Витамины		<b>1</b>		<b>8</b>		<b>4</b>
7	Ферменты		<b>3</b>		<b>17</b>		<b>4</b>
8	Углеводы		<b>2</b>		<b>8,5</b>		<b>4</b>
9	Липиды		<b>1</b>		<b>9</b>		
10	Обмен веществ		<b>5</b>		<b>20</b>		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час	
			2	3
1	Углеводороды	Алканы, алкены, алкины, алкадиены: строение, классификация, химические свойства, получение. Карбоциклические углеводороды. Арены: гомологический ряд, строение, изомерия, химические свойства.	<b>4</b>	
2	Функциональные производные углеводов	Галогенпроизводные углеводов. Кислородсодержащие производные углеводов. Одноатомные и многоатомные спирты: строение, химические свойства, получение. Альдегиды и кетоны. Алифатические и ароматические карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Оксокислоты.	<b>8</b>	
3	Элементосодержащие и азотсодержащие органические соединения	Металлоорганические соединения. Серосодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Амиды кислот. Нитрилы.	<b>2</b>	
4	Гетероциклические соединения	Ароматические гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы: строение, химические свойства. Шестичленные гетероциклы, их характеристика.	<b>4</b>	

5	Белки Нуклеиновые кислоты	Белки - высокомолекулярные природные полимеры. Аминокислоты - строительные блоки белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Биологическая ценность белка. Применение белковых концентратов в технологии выращивания рыб и других гидробионтов. Нуклеотиды – структурные единицы нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК) кислоты, их строение, физико-химические свойства и биологические функции.		3
6	Витамины	Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К). Водорастворимые витамины (группы В, С), их структура, биохимические функции. Использование витаминов в составе комбикормов для рыб.		1
7	Ферменты	Химическая природа ферментов. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Классификация и номенклатура ферментов. Применение ферментов области искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов.		3
8	Углеводы	Классификация и строение углеводов. Моносахариды и их характеристика. Олиго- и полисахариды и их гидролиз. Углеводы в составе комбинированных кормов в аквакультуре.		2
9	Липиды	Классификация липидов и их свойства. Качественные показатели жира. . Применение фосфолипидов в составе кормов для рыбы.		1
10	Обмен веществ	Понятие метаболизма. Аэробный и анаэробный обмен углеводов. Жировой обмен. Аминокислотный и белковый обмен. Взаимосвязь обмена веществ и химического состава воды.		5

### 5.2.2 Практические занятия Не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час	
			семестр	
			2	3
1	Функциональные производные углеводов	Изучение химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов	4	
2	Углеводороды	Получение и свойства ацетилена	4	
3	Функциональные производные углеводов	Физико-химические свойства альдегидов и кетонов	4	
4	Функциональные производные углеводов	Химические свойства карбоновых кислот	5	
5	Белки. Нуклеиновые кислоты	Физико-химические свойства белков		4

6	Витамины	Витамины. Определение витаминов А, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , С		4
7	Ферменты	Влияние температуры на активность β-фруктофуранозидазы		4
8	Липиды	Определение качества жира по иодному и кислотному числам. Гидролиз жира под действием липазы		4

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час	
			семестр	
			2	3
1	Углеводороды	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	4	
			4,1	
			4	
2	Функциональные производные углеводов	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3	
			3	
			4	
3	Элементосодержащие и азотсодержащие органические соединения	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2	
			2	
			2	
4	Гетероциклические соединения	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2	
			3	
			2	
5	Белки Нуклеиновые кислоты	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)		4,55
				4
				4

6	Витамины	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3 3 2
7	Ферменты	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	6 6 5
8	Углеводы	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2,5 3 3
9	Липиды	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3 3 3
10	Обмен веществ	Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование) Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование) Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	7 7 6

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Нечаев А.П. Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов. – Издательство: ДеЛи, 2014. - 765 с.
2. Комарова, Е. В. Курс лекций по органической химии : учеб. пособие / Е. В. Комарова, О. И. Гребенникова, П. Н. Саввин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2011. – 208 с.
3. Болотов, В. М. Номенклатура органических соединений : учеб. пособие / В. М. Болотов, П. Н. Саввин, Е. В. Комарова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2018. – 96 с.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Сборник задач по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Денисов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 544 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45971>. – Загл. с экрана.



2. Нечаев, А.П. Дополнительные главы органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Нечаев, В.М. Болотов. – Электрон. дан. – Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 70 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92229>. – Загл. с экрана.

3. *Е.В. Барковский* [и др.] Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учебное пособие.— Минск: Вышэйшая школа, <http://www.iprbookshop.ru/24080>

4. *Плакунов, В. К.* Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] / В. К. [Плакунов](#), Ю. А. [Николаев](#) – М.: Изд-во Логос, 2010. – Режим доступа: [www.iprbookshop.ru/9095htm](http://www.iprbookshop.ru/9095htm)

5. *Ганс-Вальтер Хелдт* Биохимия растений: учебник. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 20014. <http://www.iprbookshop.ru/37022>

6. *Дмитриев, А.Д.* Биохимия: учебное пособие [Текст] / Дмитриев А.Д., Амбросьева Е.Д.- М: Дашков и К <http://www.iprbookshop.ru/14598>

УМК (лекции, тесты, тематика контрольных работ). - <http://cnit.vgta.vrn.ru>. – Загл. с экрана.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Яковлева, С.Ф. Методические указания для самостоятельной работы студентов.- Воронеж: ВГУИТ, 2016. - <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с.<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Используемые виды информационных технологий:

- MicrosoftWindowsXP, MicrosoftWindows 7 (64-разрядная профессиональная), MicrosoftOffice 2007 Standart, MicrosoftOffice профессиональный 2010.
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой:

Ауд. 403: ноутбук ASUS, мультимедийный, проекторACER, экран

Microsoft Windows Professional 8 RussianUpgrade Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий

**Лаб. 414:** Комплекты мебели для учебного процесса – 8 шт.

Баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр CM-3, прибор рН-метр рН-150, спектрофотометр СФ-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М;

**лаб. 415:** автоклав автоматический VLS-3020U, вертикальная камера для электрофореза, водяной термостат Дольфин ОБН-8, диспергатор(гомогенизатор) IKAT 18 ULTRA-TURRAX, микроцентрифуга –вортекс «Микроспин», насос вакуумный Vacum-Sel, Нутч-фильтр, спектрофотометр ПЭ-5300В, стерилизатор паровой ВК-75, сушилка лиофильная ЛС-500, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», термостат 93 л (инкубатор), термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, трансиллюминатор ЕТХ-20С, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, центрифуга MiniSpinEppendorf, шейкер-инкубатор Multitronc платформой, электрофорезная камера Sub-CellSustem горизонтальная, фотометр планшетный StartFax 2100, Испаритель ротационный Hei-dolphHei-VAPValue, стекло G-3, Ферментный анализатор ПААГ-И, Центрифуга CR3i, Бокс ультрафиолетовый УФ-1, Термостат с электрообогревом и водяной рубашкой ,Термостат жидкостной 50К-20/0,05

**Лаб. 418:** Комплекты мебели для учебного процесса – 10 шт.

Баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр CM-3, прибор рН-метр рН-150, спектрофотометр СФ-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ 3	№ 4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>29,7</b>	<b>15,9</b>	<b>13,8</b>
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Лабораторные занятия	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–	–
Консультации текущие	1,8	0,9	0,9
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Консультации перед экзаменом	2	2	–
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>175,6</b>	<b>85,3</b>	<b>90,3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	145,2	70,1	75,1
Подготовка к лабораторным занятиям	12	6	6
Выполнение контрольной работы	18,4	9,2	9,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>10,7</b>	<b>6,8</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Органическая и биологическая химия**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органическая и биологическая химия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Рыбоводство и рыболовство в сфере:

- искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов,
- надзора за рыбохозяйственной деятельностью.

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», (уровень образования - бакалавриат).

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и комплексах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии оценки состояния водных биоресурсов, искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов, лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и комплексах	Знает: структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений, применяемых в аквакультуре
	Умеет: обосновывать тесную взаимосвязь между химической структурой участвующих в реакции биомолекул и их биологическими функциями, реализовывать современные технологии в области искусственного воспроизводства и выращивания рыб и других гидробионтов
	Имеет навыки: в реализации современных технологий при выращивании рыб и других гидробионтов

## 2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№	Контролируемые мо-	Индекс кон-	Оценочные средства	Техноло-
---	--------------------	-------------	--------------------	----------

п/п	дули/разделы/темы дисциплины	тролируемой компетенции (или ее части)	наименование	№№ заданий	гия/процедура оценки (способ контроля)
1	Углеводороды	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	1,3,10,17	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен, защита лабораторной работы)	129-133;151-154;169-173	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	101,108,120	Контроль преподавателем
2	Функциональные производные углеводов	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	2,4-9; 11-16; 18	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен, защита лабораторной работы)	135-149; 155-168; 175-187	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	102,103	Контроль преподавателем
3	Элементосодержащие и азотсодержащие органические соединения	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	19,20	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен, защита лабораторной работы)	121-124	Контроль преподавателем
4	Гетероциклические соединения	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	23	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен, защита лабораторной работы)	125-128	Контроль преподавателем
5	Белки Нуклеиновые кислоты	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	26-32; 58-60; 89,90,93,97,98	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	188-197;199,208,112,214,218	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	106,107,110,111-113; 118	Контроль преподавателем
6	Витамины	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	53,54,69,85,95,96	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	198,200,201,205,210,215,216,220	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	114	Контроль преподавателем
7	Ферменты	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Тест	36-48; 64-67; 70-83; 94	Бланочное /компьютерное тестирование

			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	202-207;213,223,224,226,228,229,237	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	104,105,109,116,119	Контроль преподавателем
8	Углеводы	ИД-1 опк-4	Тест	49,50,81,83,116	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	193,230,233,238	Контроль преподавателем
9	Липиды	ИД-1 опк-4	Тест	51,55,56,59,86	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	246-248	Контроль преподавателем
10	Обмен веществ	ИД-1 опк-4	Тест	52,57,62,63,68,84,87,91,92,100	Бланочное /компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет, защита лабораторной работы)	225,232,235,239-245	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	115	Контроль преподавателем

## 2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**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**

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий на проверку знаний  
Каждый билет включает 3 контрольных вопроса на проверку знаний.

### 3.1 Тесты

#### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

## 3 СЕМЕСТР.

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<b>Структурные изомеры это:</b> а) соединения, отличающиеся химическим строением, но имеющие одинаковый качественный и количественный состав б) соединения, отличающиеся химическим строением, качественным и количественным составом

	в) соединения, отличающиеся качественным и количественным составом, но имеющие одинаковое химическое строение
2	<b>В состав органических веществ входят:</b> а) сера б) фосфор <b>в) все перечисленные</b>
3	<b>Соединения, имеющие замкнутую, неоткрытую цепь атомов:</b> а) циклические б) ациклические в) насыщенные
4	<b>Алканы классифицируются как:</b> а) насыщенные алифатические соединения б) ненасыщенные алифатические соединения в) карбоциклические алициклические соединения
5	<b>Сахаристые вещества из формальдегида впервые получил:</b> а) Бертло б) Кекуле <b>в) Бутлеров</b>
6	<b>Верны ли суждения?</b> А. Этиловый спирт и диметиловый эфир имеют одинаковую молекулярную формулу $C_2H_6O$ . Б. Одинаковую молекулярную формулу $C_6H_{12}O_6$ имеют и глюкоза, и сахароза. <b>а) верно только А</b> б) верно только Б в) верны оба суждения г) оба суждения неверны
7	<b>Каучук получают реакцией:</b> а) гидрогенизация <b>б) полимеризация</b> в) изомеризация
8	<b>Чем гомологи отличаются друг от друга?</b> а) числом атомов углерода б) химической структурой в) качественным и количественным составом
9	<b>Чем являются метаналь и формальдегид?</b> а) гомологами <b>б) структурными изомерами</b> в) геометрическими изомерами
10	<b>Общая формула гомологов алкадиенов:</b> а) $C_nH_{2n+2}$ б) $C_nH_{2n}$ <b>в) <math>C_nH_{2n-2}</math></b>

#### 4 СЕМЕСТР.

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<b>Белки – это биополимеры, состоящие из</b> 1. нуклеотидов <b>2. аминокислот</b> 3. нуклеопротеидов 4. моносахаридов
2	<b>Какие аминокислоты относятся к незаменимым?</b> 1. глицин <b>2. валин</b> 3. глутаминовая кислота 4. аланин 5. гистидин
3	<b>Какое процентное содержание азота в молекуле белка?</b> 1. 21-23% <b>2. 15-18%</b>



	3. 12-14% 4. 70-80% 5. 25-28%
4	<b>Какие аминокислоты придают белкам основные свойства?</b> 1. циклические аминокислоты 2. моноаминодикарбоновые кислоты 3. <b>диаминомонокарбоновые кислоты</b> 4. моноаминомонокарбоновые кислоты
5	<b>Что лежит в основе механизма действия ферментов?</b> 1. <b>Способность фермента снижать энергию активации</b> 2. Способность фермента повышать энергию активации 3. Способность фермента понижать кинетическую энергию 4. Способность фермента повышать кинетическую энергию 5. Способность фермента повышать потенциальную энергию
6	<b>Метаболизмом называется ...</b> 1. <b>обмен веществ, сопровождающийся обменом энергии</b> 2. совокупность реакций синтеза веществ в живых организмах 3. совокупность реакций распада веществ в живых организмах обмен энергии
7	<b>В состав молекулы ДНК входят:</b> 1. рибоза 2. <b>аденин</b> 3. <b>гуанин</b> 4. <b>цитозин</b> 5. <b>дезоксирибоза</b> 6. <b>тимин</b> 7. урацил
7	<b>Ферменты являются:</b> 1. регуляторами; 2. <b>катализаторами;</b> 3. активаторами субстратов; 4. переносчиками веществ через мембрану;
8	<b>Кофактор – это:</b> 1. активная часть простого фермента; 2. показатель активности фермента; 3. белковая часть сложного фермента; 4. <b>небелковая часть сложного фермента.</b>
9	<b>Простетическая группа – это:</b> 1. белковая часть сложного фермента; 2. стабилизатор структуры фермента; 3. активатор сложного фермента; 4. <b>прочносвязанная с ферментом небелковая часть;</b>
10	<b>По типу реакций ферменты подразделяются на:</b> 1. оксидазы, трансферазы, гидролазы, каталазы, изомеразы, эстеразы; 2. оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, эстеразы, пероксидазы, лиазы; 3. оксидоредуктазы, гидролазы, лиазы, карбоксилазы, изомеразы, лигазы; 4. <b>оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.</b>
11	<b>Константа Михаэлиса-Ментен — это:</b> 1. <b>концентрация субстрата, при которой скорость ферментативной реакции составляет половину максимальной;</b> 2. оптимальная концентрация субстрата; 3. коэффициент, отражающий зависимость скорости реакции от температуры; 4. концентрация субстрата, при которой скорость реакции максимальна
12	<b>Величина константы Михаэлиса-Ментен отражает:</b> 1. <b>сродство фермента к субстрату;</b>

	<p>2.зависимость скорости реакции от концентрации фермента;  3. ависимость скорости реакции от температуры;  4.сродство фермента к ингибитору;</p>
13	<p><b>Витамины – это:</b>  <b>1. низкомолекулярные органические соединения, выполняющие важнейшие биохимические и физиологические функции в живых организмах;</b>  2. генетический материал всех живых организмов;  3. запасной питательный материал растительных клеток;  4. основной структурный материал клеточных мембран;</p>
14	<p><b>Биологической функцией витамина Е является:</b>  1.фактор роста  <b>2.повышение репродуктивности</b>  3. антигеморрагическая  4.участие в окислительно-восстановительных реакциях</p>
15	<p><b>Авитаминоз:</b>  1. избыток витаминов;  2. недостаток витаминов;  <b>3. отсутствие какого-либо витамина;</b>  4.непереносимость организмом некоторых витаминов.</p>
16	<p><b>Галактоманнан – это:</b>  1. линейный гомополисахарид  2.разветвленный гомополисахарид  3.линейный гетерополисахарид  <b>4.разветвленный гетерополисахарид</b></p>
17	<p><b>Фосфолипиды состоят из ...</b>  1. остатков глицерина, высших жирных кислот и аминокспирта  2. остатков глицерина и высших жирных кислот  3. остатков глицерина, высших жирных кислот и углевода  <b>4. остатков глицерина, высших жирных кислот, фосфорной кислоты и аминокспирта</b></p>
18	<p><b>На первом этапе катаболизма происходит распад белков и углеводов соответственно на ...</b>  1. АТФ  <b>2. аминокислоты и моносахариды</b>  3. узловыe метаболиты  4. простейшие неорганические соединения</p>
19	<p><b>Распад высших жирных кислот преимущественно идет по пути:</b>  1.декарбоксилирования  2. восстановления  <b>3. бетта-окисления</b>  4. альфа-окисления</p>
20	<p><b>В структурном отношении все липиды являются:</b>  1.простыми эфирами;  2.высшими спиртами;  <b>3.сложными эфирами;</b>  4. полициклическими спиртами.</p>

21	<p><b>К какому классу относится фермент алкогольдегидрогеназа с индексом КФ 1.1.1.1?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гидролазы;</li> <li>2. трансферазы;</li> <li>3. изомеразы;</li> <li>4. <b>оксидоредуктазы.</b></li> </ol>
22	<p><b>Что является областью изучения динамической биохимии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический состав организмов;</li> <li>2. химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности;</li> <li>3. <b>совокупность превращений веществ в организме.</b></li> </ol>
23	<p><b>Как называется вещество, с которым взаимодействует фермент?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. апофермент;</li> <li>2. кофермент;</li> <li>3. изоэнзим;</li> <li>4. <b>субстрат;</b></li> </ol>
24	<p><b>Карбогидразы катализируют гидролитическое расщепление молекул</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. липидов</li> <li>2. <b>полисахаридов</b></li> <li>3. <b>олигосахаридов</b></li> <li>4. белков</li> </ol>
25	<p><b>Почему при сдвиге pH от оптимума активность ферментов падает?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>изменяется степень ионизации группировок, входящих в активный центр молекулы фермента</b></li> <li>2. изменяется конформация активного центра</li> <li>3. происходит денатурация фермента</li> <li>4. изменяется конформация аллостерического центра</li> </ol>
26	<p><b>Каким образом можно определить действие фермента?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>по убыли субстрата</b></li> <li>2. <b>по приросту концентрации продуктов реакции</b></li> <li>3. по изменению поглощения света определенной длины волны</li> <li>4. по изменению концентрации ферментативного белка</li> <li>5. по изменению концентрации фермент-субстратных комплексов</li> </ol>
27	<p><b>За перенос аминокислот в рибосому отвечает...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. р – РНК (рибосомная)</li> <li>2. м – РНК (матричная)</li> <li>3. <b>т – РНК (транспортная)</b></li> <li>4. и – РНК (информационная)</li> </ol>
28	<p><b>Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. субстратным фосфорилированием;</li> <li>2. фотосинтетическим фосфорилированием;</li> <li>3. <b>окислительным фосфорилированием.</b></li> <li>4. фотосинтезом</li> </ol>
29	<p><b>Какие связи разрушаются под действием амилазы?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пептидные;</li> <li>2. эфирные;</li> <li>3. <b>гликозидные;</b></li> <li>4. водородные.</li> </ol>

30	<p><b>Функциями ДНК являются:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. хранение генетической информации;</li> <li>2. передача генетической информации по наследству дочерним клеткам;</li> <li>3. матрица для синтеза РНК;</li> <li>4. участие в окислительных реакциях.</li> </ol>
----	--

### 3.2 Кейс-задания

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
<b>31</b>	<p>Смесь этана и этилена объемом 200 мл (нормальные условия) обесцветила бромную воду массой 25 г. Рассчитайте объемную долю этанола в смеси, если массовая доля брома в бромной воде равна 3,2%.</p> <p><b>Ответ:</b> С бромной водой легко взаимодействует только этилен с образованием 1,2 – дибромэтана:</p> $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ <p>Определяем массу и количество вещества молекулярного брома, содержащегося в бромной воде:</p> $m(Br_2) = m \cdot \omega(Br_2) / 100 ;$ $m(Br_2) = 25 \cdot 3,2 / 100 = 0,8 \text{ г.}$ $n(Br_2) = m(Br_2) / M(Br_2) ;$ $n(Br_2) = 0,8 / 160 = 0,005 \text{ моль.}$ <p>Из уравнения реакции следует</p> $n(C_2H_4) = n(Br_2) ;$ $n(C_2H_4) = 0,005 \text{ моль.}$ <p>Вычисляем объем этилена при нормальных условиях:</p> $V(C_2H_4) = n(C_2H_4) \cdot V_m ;$ $V(C_2H_4) = 0,005 \cdot 22,4 = 0,112 \text{ л} = 112 \text{ мл.}$ <p>Рассчитываем объемную долю этилена в исходной газовой смеси:</p> $\omega(C_2H_4) = V(C_2H_4) / V(C_{\text{смеси}}) ;$ $\omega(C_2H_4) = 112 / 200 = 0,56 \text{ или } 56\%.$
<b>32</b>	<p>При сжигании углеводорода, количество вещества которого равно 0,1 моль, образовались оксид углерода (IV) объемом 6,72 л (нормальные условия) и вода массой 7,2 г. Определите формулу углеводорода.</p> <p><b>Ответ:</b> Вычисляем количество вещества оксида углерода (IV), полученного при горении углеводорода:</p> $n(CO_2) = V(CO_2) / V_m ;$ $n(CO_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль.}$ <p>Количество вещества углерода, содержащегося в сожженном образце углеводорода, равно</p> $n(C) = n(CO_2) ;$ $n(C) = 0,3 \text{ моль.}$ <p>Рассчитываем количество вещества воды, полученной при сжигании углеводорода:</p> $n(H_2O) = m(H_2O) / M(H_2O) ;$ $n(H_2O) = 7,2 / 18 = 0,4 \text{ моль.}$ <p>Определяем количество вещества водорода, содержащегося в образце углеводорода:</p> $n(H) = 2n(H_2O) ;$ $n(H) = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ моль.}$ <p>Таким образом, образец углеводорода количеством вещества 0,1 моль содержит 0,3 моль углерода и 0,8 моль водорода. Следовательно, 1 моль углеводорода содержит 3 моль углерода и 8 моль водорода. Таким образом, формула углеводорода <math>C_3H_8</math>. Это пропан.</p>
<b>33</b>	<p>Как, исходя из этана, получить этилацетат? Напишите уравнения соответствующих реакций.</p>

	<p><b>Ответ:</b> Бромированием этана вначале получаем бромэтан:  <math>C_2H_6 + Br_2 \rightarrow C_2H_5Br + HBr</math>  Проводя гидролиз бромэтана в присутствии щелочи, получаем этанол:  <math>C_2H_5Br + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + HBr</math>  (щелочь необходима для смещения равновесия в сторону спирта).  Из спирта можно получить альдегид двумя путями:  а) дегидрированием спирта  <math>Cu, t</math>  <math>C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO + H_2</math>  б) окислением спирта  <math>Cu, t</math>  <math>2C_2H_5OH \rightarrow 2CH_3CHO + 2H_2O</math>  Окисляя альдегид (любым окислителем), можно получить уксусную кислоту:  <math>5CH_3CHO + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow</math>  <math>5CH_3COOH + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O</math>  Сложный эфир – этилацетат – получаем из этанола и уксусной кислоты по реакции этерификации в присутствии катализатора – концентрированной серной кислоты:  <math>H^+</math>  <math>C_2H_5OH + CH_3COOH \leftrightarrow C_2H_5OCOCH_3 + H_2O</math>.</p>
34	<p>При какой концентрации субстрата фермент, для которого максимальная скорость превращения субстрата составляет 45. мкмоль/(мин·мг), а величина <math>K_m</math> равна 0,002 моль, будет работать со скоростью, равной 1/2 максимальной?  <b>Ответ: При концентрации субстрата 0,002 моль. Физический смысл Константы Михаэлиса заключается в том, что она численно равна концентрации субстрата, при которой скорость реакции составляет 1/2 максимальной.</b></p>
35	<p>Основным критерием оценки белков в питании является наличие в них незаменимых аминокислот. Дайте биологическую оценку следующим гексапептидам:  а) глу-асп-про-ала-цис-гли;  б) глу-асп-про-ала-вал-цис;  в) глу-вал-про-тре-ала-гли;  г) вал-по-лиз-тре-ала-фен;  д) вал-лей-мет-тре-три-лиз.  <b>Ответ: наиболее полноценным с биологической точки зрения является гексапептид вал-лей-мет-тре-три-лиз. Он содержит 5 незаменимых аминокислот.</b></p>
36	<p>Как будут заряжены частицы белка при рН 3,5 и 8,0, если ИЭТ этого белка 5,5?  <b>Ответ: При рН 3,5 белок будет заряжен положительно. При рН 8,0 будет заряжен отрицательно.</b></p>
37	<p>При длительном приеме антибиотиков или сульфаниламидных препаратов у человека может развиваться гиповитаминоз витамина В<sub>6</sub>. Дайте ответ: Чем это может быть обусловлено?  <b>Ответ: витамин В<sub>6</sub> синтезируется микрофлорой кишечника человека. При приеме антибиотиков или сульфаниламидных препаратов у человека развивается дизбактериоз. Поэтому не синтезируется нужное количество витамина.</b></p>
38	<p>При отравлении метанолом больному назначают внутрь этанол в количествах, которые у здорового человека вызывают интоксикацию. Объясните, почему такое лечение является эффективным, если известно, что метанол быстро окисляется в печени алкогольдегидрогеназой до формальдегида.  <b>Ответ: В данном случае этанол является ингибитором конкурентного типа. А конкурентное такое типа зависит от концентрации субстрата. Если концентрация субстрата очень велика ( в данном случае этанола), то он вытесняет метанол из соединения с ферментом. Образование формальдегида, который угнетает нервную систему, прекращается.</b></p>

39	<p>Фермент сахараза может катализировать следующие реакции:</p> <p>а) сахароза + H<sub>2</sub>O = глюкоза + фруктоза;  б) рафиноза + H<sub>2</sub>O = фруктоза + глюкоза + галактоза.</p> <p>Если субстратом является сахароза, то K<sub>m</sub> = 0,05 ммоль, если раффиноза, то K<sub>m</sub> = 2 ммоль. В каком случае при одинаковой концентрации субстратов скорость реакции будет больше?</p> <p><b>Ответ: Константа Михаэлиса характеризует сродство фермента к субстрату. Чем меньше величина K<sub>m</sub>, тем больше сродство фермента к субстрату и выше скорость реакции. Поэтому скорость реакции в случае сахарозы выше.</b></p>
----	---

### 3.3 Вопросы к собеседованию (экзамен)

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**

#### Вопросы

№ задания	Формулировка вопроса
40	Способы получения аминов.
41	Химические свойства нитросоединений.
42	Получение диазо- и азосоединений.
43	Амиды кислот. Химические свойства, получение.
44	Какие гетероциклы относятся к пятичленным? Особенности строения.
45	Шестичленные гетероциклические соединения, химические свойства.
46	Пиридин и его производные.
47	Фуран, тиофен, пиррол. Особенности строения.
48	Электронное строение алканов.
49	Электронное строение алкенов.
50	Электронное строение алкинов.
51	Особенности строения сопряженных диенов. Общая характеристика свойств изолированных и кумулированных диенов
52	Ароматичность органических соединений. Правило Хюккеля
53	Электронное строение бензола.
54	Заместители I рода. Особенности строения и ориентации
55	Заместители II рода. Особенности строения и ориентации
56	Согласованность ориентации заместителей
57	Электронное строение галогенпроизводных.
58	Электронное строение одноатомных спиртов.
59	Электронное строение многоатомных спиртов.
60	Электронное строение простых эфиров.
61	Электронное строение пероксидов.
62	Электронное строение фенолов.
63	Электронное строение оксосоединений.
64	Электронное строение одноосновных карбоновых кислот.
67	Особенности строения непредельных и двухосновных кислот
68	Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры, амиды. Электронное строение,
69	Производные карбоновых кислот. Соли, нитрилы. Электронное строение,
70	Электронное строение гидроксикислот.
71	Оптическая активность органических соединений
72	Способы получения алканов
73	Способы получения алкенов
74	Способы получения алкадиенов
75	Способы получения алкинов
76	Способы получения аренов
77	Способы получения галогенпроизводных

78	Способы получения фторпроизводных
79	Способы получения одноатомных спиртов
80	Способы получения многоатомных спиртов
81	Способы получения фенолов
82	Способы получения простых эфиров
83	Способы получения перекисей
84	Способы получения альдегидов
85	Способы получения кетонов
86	Способы получения одноосновных карбоновых кислот
87	Способы получения ароматических кислот
88	Способы получения непредельных кислот
89	Способы получения двухосновных кислот
90	Способы получения гидроксикислот
91	Химические свойства алканов
92	Химические свойства алкенов
93	Химические свойства алкадиенов
94	Химические свойства алкинов
95	Химические свойства аренов
96	Химические свойства галогенпроизводных
97	Особенности свойств фторпроизводных
98	Химические свойства одноатомных спиртов
99	Химические свойства многоатомных спиртов
100	Химические свойства фенолов
101	Химические свойства простых эфиров
102	Химические свойства перекисей
103	Химические свойства альдегидов
104	Химические свойства кетонов
105	Химические свойства одноосновных карбоновых кислот
106	Химические свойства ароматических кислот
107	Химические свойства непредельных кислот
108	Химические свойства двухосновных кислот
109	Химические свойства гидроксикислот

### 3.4 Вопросы к собеседованию (зачет)

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

**ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности**

#### **Вопросы**

Номер вопроса	Текст вопроса
110	Аминокислоты – структурные единицы белковых молекул. Физико-химические свойства аминокислот.
111	Строение белков и их реакционная способность
112	Физико-химические свойства белков: амфотерность, осаждение, денатурация.
113	Классификация белков.
114	Биологические функции белков.
115	Крахмал, характеристика ферментов, действующих на крахмал.
116	Классификация аминокислот.
117	Методы определения молекулярной массы белков.
118	Нуклеотиды: строение, свойства, биологические функции.

119	ДНК: структура, свойства, биологическая роль в организме.
120	Жирорастворимые витамины гр. А и Д.
121	Физико-химические свойства аминокислот.
122	Характеристика витаминов Е и К.
123	Водорастворимые витамины: характеристика, структура, свойства витаминов гр.В, биологические функции.
124	Краткая характеристика лигаз. Приведите примеры химических реакций, катализируемых этими ферментами.
125	Классификация ферментов. Трансферазы.
126	Активаторы и ингибиторы ферментов.
127	Общая характеристика витаминов. Авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы.
128	Оксидоредуктазы. Анаэробные дегидрогеназы, их роль в обмене
129	Гидролазы, их характеристика и использование.
130	Белки как амфотерные электролиты. Что такое ИЭТ белков.
131	Моносахариды, их характеристика.
132	Витамин С, его количественное определение.
133	Комплексы нуклеиновых кислот и белков.
134	Уровни структуры белковой молекулы.
135	Классификация ферментов. Изомеразы, Приведите примеры ферментативных реакций.
136	Классификация аминокислот. Диаминомонокарбоновые аминокислоты. Привести примеры.
137	Витамин РР, его роль в организме.
138	Антивитамины. Приведите примеры.
139	Классификация липидов.
140	Незаменимые аминокислоты и их роль. Напишите формулы незаменимых аминокислот.
141	Классификация углеводов. Привести примеры моноз: альдоз, кетоз; олиго- и полисахаридов.
142	Витамины группы В. Тиамин, рибофлавин.
143	Краткая характеристика лиаз. Привести примеры ферментативных реакций под действием лиаз.
144	АТФ, ее роль в синтезе веществ.
145	Механизм действия ферментов. Энергия активации.
146	Общие свойства ферментов как биологических катализаторов.
147	Диссимиляция аминокислот.
148	Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.



149	Синтез аминокислот.
150	Влияние pH на ферментативную активность.
151	Влияние температуры на активность ферментов.
152	Дисахариды, и их ферментативный гидролиз.
153	Крахмал, характеристика , ферментативный гидролиз.
154	Диссимиляция жирных кислот.
155	Гидролиз триглицеридов. Какие ферменты гидролизуют жиры?
156	Ферментативный гидролиз белков.
157	Пути распада аминокислот.
158	$\beta$ -Окисление жирных кислот.
159	Зависимость скорости реакции от концентрации фермента.
160	Пектиновые вещества и их ферментативный гидролиз.
161	Цикл трикарбоновых кислот, его роль.
162	Синтез белка.
163	Окислительное фосфорилирование.
164	Ферментативный гидролиз жиров. Какие ферменты гидролизуют жиры?
165	Гликолиз. Химизм.
166	Биосинтез жиров и жирных кислот.
167	Биосинтез крахмала и гликогена.
168	Общие свойства липидов.
169	Сложные липиды: строение, свойства, биологические функции.
170	Классификация липидов.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</i>					
<b>Знать</b> структуру, функции и физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, биологически активных соединений	Тест	Результат тестирования	Обучающийся дал ответы вопросы, что соответствует 60-74,9 баллам	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
			Обучающийся дал ответы вопросы, что соответствует 75-84,9 баллам	Зачтено Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Обучающийся дал ответы вопросы, что соответствует 0-59 баллам	Не зачтено/неудовлетворительно 0-59	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет, экзамен)	Уровень владения материалом	Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, не допустил ошибок. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в полном объеме	Зачтено/Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Обучающийся дал исчерпывающий ответ на вопрос, но допустил ошибки.	Зачтено/Хорошо/75-84,9	Освоена (повышенный)
			Обучающийся дал не исчерпывающий ответ на вопрос, допустил ошибки. Студент владеет знаниями и умениями по дисциплине в недостаточном объеме	Зачтено/Удовлетворительно /60-74,9	Освоена (базовый)
			Обучающийся не смог правильно ответить на вопрос, допустил ошибку в анализе задания	Не зачтено/Неудовлетворительно/0-59	не освоена (недостаточный)

<p><b>Уметь</b> обосновывать тесную взаимосвязь между химической структурой участвующих в реакции биомолекул и их биологическими функциями, реализовывать современные технологии</p>	<p>Защита лабораторной работы</p>	<p>Отчет и дискуссия по теме лабораторной работы</p>	<p>Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме</p>	<p>Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>Защита по лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно, но допущены некоторые ошибки</p>	<p>Зачтено/ Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>Защита по лабораторным работам соответствует теме,но задание выполнено не правильно</p>	<p>Не зачтено/неудовлетворительно 0-59</p>	<p>не освоена (недостаточный)</p>
<p><b>Владеть</b> навыками технологического контроля качества производимой продукции</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Содержание решения кейс-задания</p>	<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний</p>	<p>Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу, но допустил некоторые ошибки</p>	<p>Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно /60-74,9</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>Не зачтено/неудовлетворительно 0-59</p>	<p>не освоена (недостаточный)</p>