

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 16.10.2025 16:01:43

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7ce5a11k

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет**  
**ветеринарной медицины»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике**

**А.А. Сухинин**

**27 июня 2024 г.**

**Кафедра биохимии и физиологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине**

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования**

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль Генетика**

**Очная форма обучения**

**Год начала подготовки - 2025**

**Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«25» июня 2025 г.**

**Протокол № 14**

**Зав. кафедрой биохимии  
и физиологии  
д.б.н., профессор  
Л.Ю.Карпенко**

**Санкт-Петербург  
2025 г.**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная цель** дисциплины «Органическая химия» в обучении биоэколога по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- а) Общеобразовательная задача заключается в углублённом ознакомлении студентами состава, строения, методами получения, химическими свойствами и применения различных классов органических соединений.
- б) Прикладная задача заключается в изучении роли органической химии в обеспечении экологической безопасности природы и промышленно-хозяйственных объектов; в определении запасов природных ресурсов.
- в) Специальная задача заключается в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по органической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Органическая химия» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**
  - Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2):
    - *ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем*
    - *ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*
  - Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6):
    - *ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии*
    - *ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований*
    - *ОПК-6.3. способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии*
- **профессиональные компетенции (ПК):**
  - Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1):

- ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;
- ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09.03 «Органическая химия» является дисциплиной модуля Б1.О.09 «Химия» обязательной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» **профиль Генетика.**

Осваивается в 2 семестре.

При обучении дисциплины «Органическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин:

- неорганическая химия
- физика
- общая биология

Дисциплина «Органическая химия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Биохимия
2. Химия высокомолекулярных соединений
3. Молекулярная биология
4. Физико-химические методы анализа
5. Физическая и коллоидная химия
6. Общая экология
7. Физиология растений и животных

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	34	34
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	34	34
Практическая подготовка	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет с оц.</b>	<b>Зачет с оц.</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>



	Альдегиды, кетоны.	моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; <b>ОПК-6.1.</b> Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии <b>ОПК-6.2.</b> Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований <b>ОПК-6.3.</b> способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	2	2	2	2	4
	Семинар по теме		2				
3	<b>Карбоновые кислоты</b>	<b>Всего по теме:</b> ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; <b>ОПК-2.1.</b> применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем <b>ОПК-2.2.</b> использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	2	6	5	1	16
	Карбоновые кислоты (общая характеристика функциональной группы, классификация). Одноосновные предельные, непредельные.		2	2	1	1	8
	Карбоновые кислоты двухосновные предельные, непредельные.						
	Карбоновые кислоты. Окси-, кето- и альдегидокислоты.		2	2	1		4
	Семинар по теме		2		2		4
			2		1		
4	<b>Липиды, углеводы</b>	<b>Всего по теме:</b> ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; <b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; <b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать	2	7	5	1	16
	Углеводы: общая характеристика, классификация. Моносахара.		2	2	1	1	8
	Ди-, полисахара.		2	2	1		4
	Липиды, стериды, фосфолипиды, высшие жирные кислоты.		2	3	2		4
	Семинар по теме		2		1		
			2				

		автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.							
5	Азотсодержащие органические соединения	Всего по теме:	2	8	6	2	16		
	Амины. Аминокислоты.	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	2	2	1	1	4		
	Белки.	ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	2	2	1		4		
	Гетероциклы.		2	2	2		4		
	Нуклеиновые кислоты.								
		ОПК-6.3. способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	2	2	2	1	4		
	<b>ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ:</b>			<b>34</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>76</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Васильева, С.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Биохимия" для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Биология» / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, Ю. В. Конопатов ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. - 22 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9NzUyJnBzPTIy> (дата обращения : 25.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Теоретические вопросы и контрольные задания : учебно-методическое пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" **заочной формы** обучения / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 138 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODI2JnBzPTEzOA==> (дата обращения : 25.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
2. Органическая и физколлоидная химия. Теоретические вопросы и контрольные задания для студентов **заочной формы** обучения : учебно-методическое пособие / С. В. Васильева, Л. А. Волонт, Н. В. Пилаева, Б. М. Федоров ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2019. - 97 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MzA5JnBzPTk4> (дата обращения : 04.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
- 3.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1987. - 479 с. **369 экз.**
2. Васильева, С.В. Химия кислородсодержащих органических соединений : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» **бакалавров очной формы** обучения / С. В. Васильева ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 79 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODMwJnBzPTc5> (дата обращения : 25.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Рево, А.Я. Малый практикум по органической химии : учебное пособие для студентов медицинских и фармацевтических институтов (факультетов) / А. Я. Рево, В. В. Зеленкова ; под ред. Б. Н. Степаненко. - Москва : Высш. шк., 1980. - 175 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MzU3JnBzPTkw> (дата обращения : 04.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

### б) дополнительная литература:

1. Степаненко, Б.Н. Курс органической химии : учебник для медицинских институтов / Б. Н. Степаненко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1979. - 432 с. - URL : <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MzUwJnBzPTIxOA==> (дата обращения : 04.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. *В бумажном варианте есть 335 экз.*

2. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Органическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 100 с. URL : <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODI4JnBzPTEwMA==> (дата обращения : 04.08.2025). - - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.
3. Васильева, С.В. Органическая, физическая и коллоидная химия. Раздел: Биоорганическая химия : учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 120 с. - URL : <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9ODI3JnBzPTEyMA==> (дата обращения : 04.08.2025). - - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://chemgos.ru/> - химический факультет
2. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
3. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

Электронно-библиотечные системы:

1. [Электронная библиотека СПбГУВМ \(informsystema.ru\)](http://informsystema.ru)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:



- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения

практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи

журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На обратной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## 10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 11.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://lk.spbguvvm.ru/login/index.php>

### 11.2. Программное обеспечение

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828

6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Органическая химия	<b>103</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 43,1 м <sup>2</sup> /30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный экран.
	<b>104</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	<b>105</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	<b>106а</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.
	<b>106б</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
<b>112</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.
<b>101</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.
<b>010</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.
<b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>214</b> Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>324</b> Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического

	обслуживания учебного оборудования	обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт- Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Специализированная мебель: столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составили:

д. биол.н., профессор

к. вет.н., доцент



Л.Ю. Карпенко

С.В. Васильева

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.09.03 «Органическая химия» для подготовки бакалавров  
по направлению подготовки 06.03.01 - «Биология»  
профиль Генетика**

**Цель освоения дисциплины:** состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина Б1.О.09.03 «Органическая химия» является дисциплиной модуля Б1.О.09 «Химия» обязательной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» **профиль Генетика**. Осваивается во 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-6, ПК-1.

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в органическую химию. Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение. Алкены, алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение. Алкадиены. Арены. Строение, номенклатура, изомерия, свойства, получение, свойства. Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты (общая характеристика функциональной группы, классификация). Одноосновные предельные, непредельные. Карбоновые кислоты двухосновные предельные, непредельные. Карбоновые кислоты. Окси-, кето- и альдегидокислоты. Углеводы: общая характеристика, классификация. Моносахара. Ди-, полисахара. Липиды, стериды, фосфолипиды, высшие жирные кислоты. Азотсодержащие органические соединения – амины, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретические основы органической химии; новейшие научные и практические достижения в области органической химии.

**Уметь:** использовать полученные знания в научной работе; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований органических веществ.

**Владеть:** мышлением специалиста широкого биологического профиля; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет с оценкой.



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

**Кафедра биохимии и физиологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль Биоэкология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; <b>ОПК-2.1.</b> применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем <b>ОПК-2.2.</b> использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	<b>Углеводороды</b>	<b>Тест, дискуссия</b>
		Введение в органическую химию. Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение.	Тест, дискуссия
		Алкены, алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, получение.	Тест, дискуссия
		Алкадиены. Арены. Строение, номенклатура, изомерия, свойства, получение, свойства.	Тест, дискуссия
2	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; <b>ОПК-6.1.</b> Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии <b>ОПК-6.2.</b> Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований <b>ОПК-6.3.</b> способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<b>Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны</b>	<b>Тест, дискуссия</b>
		Спирты. Алкоголи, гликоли, трёхатомные спирты.	Тест, дискуссия
		Фенолы.	Тест, дискуссия
		Альдегиды, кетоны.	Тест, дискуссия
3	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации,	<b>Карбоновые кислоты</b>	<b>Тест, дискуссия</b>

	использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; <b>ОПК-2.1.</b> применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем <b>ОПК-2.2.</b> использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	Карбоновые кислоты (общая характеристика функциональной группы, классификация). Одноосновные предельные, непредельные.	Тест, дискуссия
		Карбоновые кислоты двухосновные предельные, непредельные.	Тест, дискуссия
		Карбоновые кислоты. Окси-, кето- и альдегидокислоты.	Тест, дискуссия
4	ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; <b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; <b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	<b>Липиды, углеводы</b>	Тест, дискуссия
		Углеводы: общая характеристика, классификация. Моносахара.	Тест, дискуссия
		Ди-, полисахара.	Тест, дискуссия
		Липиды, стериды, фосфолипиды, высшие жирные кислоты.	Тест, дискуссия
5	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; <b>ОПК-6.1.</b> Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии <b>ОПК-6.2.</b> Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований <b>ОПК-6.3.</b> способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<b>Азотсодержащие органические соединения</b>	Тест, дискуссия
		Амины. Аминокислоты.	Тест, дискуссия
		Белки.	Тест, дискуссия
		Гетероциклы.	Тест, дискуссия
		Нуклеиновые кислоты.	Тест, дискуссия

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2.	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения дискуссии

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**Таблица 3**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2)				
<b>ОПК-2.1.</b> применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без допущения нескольких негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.  Тест, дискуссия
<b>ОПК-2.2.</b> использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме  Тест, дискуссия
Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6)				
<b>ОПК-6.1.</b> Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными  Тест, дискуссия

	ошибки	все задания, но не в полном объеме	выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>ОПК-6.2.</b> Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических экспериментальных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, дискуссия
<b>ОПК-6.3.</b> способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест, дискуссия
Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)					
<b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, дискуссия
<b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных	Тест, дискуссия

природных работать аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы экологического территорий	образцов; на	место грубые ошибки	недочетами	некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов	
--	-----------------	---------------------	------------	--------------------------	---------------------------------	--

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1. Тесты**

**Тесты для оценки компетенции:**

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

**Индикаторы компетенций:**

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

#### **ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

##### **Задания закрытого типа на установление последовательности**

ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

##### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже алканов в порядке увеличения их молекулярной массы

1. 2-метилгептан
2. 2,3,3-триметилгексан
3. 4-этилнонан
4. 2,2,3 -триметилбутан

Ответ: 4123

##### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже алкенов в порядке увеличения их молекулярной массы

1. 2,3,4,4-тетраметилпентен-1
2. 2,3-диметил-4-этилгексен-1
3. 2-метилгептен-3
4. 2,3-диметилпентен-2

Ответ: 4312



**Задание 3.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже алкинов в порядке увеличения их молекулярной массы

1. 3,4-диметилгексин-1
2. 4,4-диметилпентин-2
3. 3,3-диметилбутин-1
4. 4,4-диметил-3-этилпентин-1

Ответ:3214

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже углеводородов в порядке увеличения их неопределённости

1. Толуол
2. Пентин-1
3. 2,2-диметил-3-этилгептан
4. 2-метилбутен-2

Ответ:3421

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже алканов в порядке увеличения их разветвлённости

1. 3,3-диэтилгептан
2. Изобутан
3. 2,2,4-триметилгексан
4. 2,3,5-триметил-4-этилнонан

Ответ:2134

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

**Задание 6.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

К реакции замещения относится взаимодействие:

1. этена и воды
2. брома и водорода
3. брома и пропана
4. метана и кислорода

Ответ: 3

**Задание 7.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

В реакции полимеризации вступает:

1. этанол
2. пропан
3. этановая кислота
4. пропен

Ответ: 4

**Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов**

**Задание 8.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Реакции присоединения характерны для:

1. бутина-1
2. бутана
3. гексана
4. 2-метилбутадиена-1,3

Ответ: 14

**Задание 9.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Для какого класса углеводородов характерна геометрическая изомерия?

1. Алкены
2. Алканы
3. Алкины
4. Алкадиены

Ответ: 14

**Задание 10.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Выберете соединения, которые легко вступают в реакции полимеризации:

1. Этилен
2. Бутадиен-1,3
3. Пропан
4. Ацетилен

Ответ: 12

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

**Задание 11.**

*Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберете правильное соответствие между реагирующими веществами и полученным продуктом реакции:

	Название		Соответствие
А	Пропан и азотная кислота	1	CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O
Б	Метан и кислород	2	2-метилпропанол-2
В	2-метилпропен и вода	3	Пропанол-2
Г	Пропен и вода	4	2-нитропропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б1В2Г3

**Задание 12.***Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберите правильное соответствие между парой изомеров и видом изомерии

	Название		Соответствие
А	Цис-бутен-2 и транс-бутен-2	1	Межклассовая изомерия
Б	2-метилпентен-1 и 2-метилпентен-2	2	Изомерия углеродного скелета
В	2-метилпентен-1 и 3-метилпентен-1	3	Геометрическая изомерия
Г	2-метилпентен-2 и циклогексан	4	Изомерия положения двойной связи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В2Г1

**Задание 13.***Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберите правильное соответствие между реакцией и её типом:

	Название		Соответствие
А	$\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$	1	Присоединение
Б	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Br}$	2	Полимеризация
В	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{OH})\text{CH}_2-\text{CH}_2(\text{OH}) + \text{KOH} + \text{MnO}_2$	3	Замещение
Г	$n(\text{CH}_2=\text{CH}_2) \rightarrow [-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$	4	Окисление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ1В4Г2

**Задание 14.***Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберите правильное соответствие между источником для получения углеводорода и полученным продуктом реакции:

	Название		Соответствие
А	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COONa}$	1	Этилен
Б	$\text{CaC}_2$	2	Бензол
В	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Br}$	3	Ацетилен
Г	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	4	Бутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б3В1Г2

**Задание 15.***Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберите правильное соответствие между названиями веществ по систематической и тривиальной номенклатуре:

	Название		Соответствие
--	----------	--	--------------

А	Этин	1	Неопентан
Б	Этен	2	Ацетилен
В	2-метилпропан	3	Этилен
Г	2,2-диметилпропан	4	Изобутан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б3В4Г1

## ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

### Задание 16.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Изучение каждого класса органических соединений начинается с рассмотрения гомологического ряда. Дайте определение, что такое гомологический ряд.

Ответ: гомологический ряд – это последовательность представителей определённого класса, которые представлены в порядке возрастания молекулярной массы (длины углеродной цепи)

### Задание 17.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Известно, что алканы обладают низкой химической реактивностью. Для того, чтобы инициировать вступление алканов в реакцию необходимо произвести нагревание или облучение реакционной смеси или добавление катализатора. Чем обусловлена химическая инертность алканов?

Ответ: химическая инертность алканов обусловлена наиболее энергетически выгодным состоянием гибридизации атомов углерода ( $sp^3$ -гибридизация) и отсутствием у них областей смещения электронной плотности.

### Задание 18.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

При изучении каждого класса органических соединений рассматриваются виды изомерии. Среди прочих существует и межклассовая изомерия. У каких классов углеводородов общая формула гомологического ряда?

Ответ: общая формула гомологического ряда у алкенов и циклоалканов, а также у алкинов, алкадиенов и циклоалкенов.

### Задание 19.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Как известно, молекула бензола формально превосходит по неопределённости все другие классы углеводородов. Почему в таком случае, для бензола более характерны реакции замещения, чем присоединения?

Ответ: это объясняется строением бензольного кольца. В нём все атомы углерода в одинаковом состоянии  $sp^2$ -гибридизации, поэтому электронная плотность в кольце распределена равномерно и молекула в уравновешенном и энергетически выгодном состоянии.

### Задание 20.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Одним из основных свойств воды является способность изменять форму, не дробясь на части, это и называется текучестью. Как объяснить отсутствие текучести у жидких алканов?

Ответ: текучесть воды объясняется наличием межмолекулярных водородных связей, поэтому молекулы притягиваются друг к другу. Между молекулами алканов не возникает водородных связей, поэтому таким жидкостям не присуща текучесть.

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Индикаторы компетенций:

ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии

ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

ОПК-6.3. способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

#### **Задания закрытого типа на установление последовательности**

ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии

##### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже спиртов в порядке увеличения их атомности:

1. Глицерин
2. 2-метилпропанол-2
3. Бутандиол-1,3

Ответ: 231

##### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже альдегидов в порядке увеличения их молекулярной массы:

1. Капроновый альдегид
2. Пропаналь
3. Муравьиный альдегид
4. Масляный альдегид

Ответ: 3241

##### **Задание 3.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже дикарбоновых кислот в порядке увеличения их молекулярной массы:

1. Малоновая кислота
2. Щавелевая кислота

3. Глутаровая кислота
  4. Янтарная кислота
- Ответ: 2143

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже карбоновых кислот в порядке ослабления их кислотных свойств:

1. Пальмитиновая кислота
2. Щавелевая кислота
3. Валериановая кислота
4. Пропионовая кислота

Ответ: 2431

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже высших жирных кислот в порядке снижения температуры их плавления:

1. Олеиновая кислота
2. Линоленовая кислота
3. Миристиновая кислота
4. Стеариновая кислота

Ответ: 4312

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

**Задание 6.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

При взаимодействии пропионовой кислоты и метилового спирта получится:

1. Метилпропионат
2. Пропионилметитилат
3. 2-метилпропановая кислота
4. 2-метилпропаналь

Ответ: 1

**Задание 7.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

При гидрировании кетонов получится:

1. Первичный спирт
2. сложный эфир
3. алкан
4. вторичный спирт

Ответ: 4

**Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов**

**Задание 8.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Выберете из представленного списка третичные спирты:

1. Пентанол-3
2. 3-метилгексанол-3

3. Бутантриол-1,2,3
4. 2,3-диметилбутанол-2
5. 2-метилгексанол-3

Ответ: 24

### Задание 9.

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Укажите, какие из перечисленных соединений вступают в реакцию серебряного зеркала:

1. 2-метилбутаналь
2. Ацетон
3. Пропионовый альдегид
4. Пропанол-2

Ответ: 13

### Задание 10.

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Выберете из списка соединения, окисление которых пойдёт с трудом и в жёстких условиях:

1. Пропанол-2
2. 2-метилбутаналь
3. Ацетон
4. 2-метилбутанол-2

Ответ: 34

### Задания закрытого типа на установление соответствия

ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

### Задание 11.

*Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберете правильное соответствие между представленными соединениями и классами, к которым они принадлежат:

	Название		Соответствие
А	2-метилпропанол-2	1	Альдегид
Б	Пропандиол-1,3	2	Двухатомный спирт
В	3-метилпентаналь	3	Кетон
Г	3-метилбутанон-2	4	Одноатомный спирт

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б2В1Г3

### Задание 12.

*Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберете правильное соответствие между представленными соединениями и классами, к которым они принадлежат:

	Название		Соответствие
А	Молочная кислота	1	Кетокислота

Б	Акриловая кислота	2	Предельная дикарбоновая кислота
В	Янтарная кислота	3	Гидроксикарбоновая кислота
Г	Пировиноградная кислота	4	Непредельная карбоновая кислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В2Г1

### Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберете правильное соответствие между формулой жирной кислоты и её названием:

	Название		Соответствие
А	$C_{15}H_{31}COOH$	1	Олеиновая кислота
Б	$C_{17}H_{35}COOH$	2	Пальмитиновая кислота
В	$C_{17}H_{33}COOH$	3	Линолевая кислота
Г	$C_{17}H_{31}COOH$	4	Стеариновая кислота

Ответ: А2Б4В1Г3

### Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберете правильное соответствие между представленными соединениями и классами, к которым они принадлежат:

	Название		Соответствие
А	Олеиновая кислота	1	Предельная жирная кислота
Б	Пальмитиновая кислота	2	Фосфолипид
В	Лецитин	3	Непредельная жирная кислота
Г	Тристеарин	4	Триглицерид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ1В2Г4

### Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберете правильное соответствие между названиями веществ по систематической и тривиальной номенклатуре:

	Название		Соответствие
А	Масляный альдегид	1	Янтарная кислота
Б	2-гидроксипропионовая кислота	2	Бутаналь
В	Бутандиовая кислота	3	Молочная кислота



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А2Б3В1

### Задания открытого типа

ОПК-6.3. способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

#### Задание 16.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Известно, что в спиртах содержится гидроксигруппа, она есть и в неорганических щелочах. Также известно, что в этой гидроксигруппе происходит смещение общей электронной пары от водорода к кислороду, и это могло бы быть причиной появления кислотных свойств у спиртов. Так какие же на самом деле свойства проявляют предельные одноатомные спирты?

Ответ: предельные одноатомные спирты – нейтральные соединения, так как они не диссоциируют.

#### Задание 17.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Известно, что признаком проявления оптической изомерии является наличие ассиметрического углерода в молекуле. Такой углерод можно найти и в углеводородах, а также и в других органических соединениях, в том числе и в спиртах. Почему при изучении курса органической химии мы обращаем внимание на оптическую изомерию только начиная с гидроксикарбоновых кислот, а при изучении углеводов оптическая изомерия обычно не упоминается?

Ответ: оптическая изомерия имеет значения только для живых объектов, гидроксикарбоновые кислоты участвуют в обмене веществ живых организмах, а углеводороды, имеющие ассиметрический углерод – нет.

#### Задание 18.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Известно, что у жирных кислот с удлинением углеродной цепи повышается температура плавления. А как влияет на температуру плавления количество двойных связей в молекуле жирной кислоты?

Ответ: наличие двойной связи снижает температуру плавления. Чем больше в молекуле двойных связей, тем температура плавления ниже.

#### Задание 19.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Мыла – это соли высших жирных кислот. Растворимые мыла обладают моющими (детергирующими) свойствами и хорошо смывают грязь. Почему в жёсткой воде мыла не проявляют своих моющих свойств?

Ответ: в жёсткой воде присутствуют соли двухвалентных металлов – кальция, магния. При взаимодействии этих солей с растворимыми мылами образуются кальциевые и магниевые соли жирных кислот, которые нерастворимы в воде и выпадают в осадок.

#### Задание 20.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Как объяснить меньшую реакционную способность кетонов в сравнении с альдегидами?

Ответ: у альдегидов карбонильный углерод связан только с одним углеводородным радикалом, а у кетонов – с двумя. Радикал оказывает подавляющее действие на поляризацию карбонильного кислорода.

ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

Индикаторы компетенций:

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

### **Задания закрытого типа на установление последовательности**

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

#### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже моносахаров в порядке увеличения их молекулярной массы:

1. Эритрулоза
2. Глицериновый альдегид
3. Фруктоза
4. Рибоза

Ответ: 2143

#### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже моносахаридов в порядке увеличения числа углеродных атомов в цепи:

1. Глюкоза
2. Ксилулоза
3. Эритроза
4. Седогептулоза

Ответ: 3214

#### **Задание 3.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже углеводов в порядке увеличения молекулярной массы:

1. Фруктоза
2. Амилоза
3. Лактоза
4. Рибулоза

Ответ: 4132

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже гетероциклических соединений в порядке увеличения числа атомов в цикле:

1. Пиримидин
2. Индол
3. Пиррол

Ответ: 312

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и установите последовательность.*

Составьте правильно последовательность указанных ниже аминокислот в порядке увеличения длины их цепи:

1. Аланин
2. Аспарагиновая кислота
3. Лизин
4. Глицин

Ответ: 4123

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

**Задание 6.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Выберете из представленного списка не восстанавливающий дисахарид:

1. Мальтоза
2. Сахароза
3. Целлобиоза
4. Лактоза

Ответ: 2

**Задание 7.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Из предложенного списка выберите соединение, относящееся к гетероциклическим:

1. Бензойная кислота
2. Пиримидин
3. Тринитрофенол
4. Циклогексан

Ответ: 2

**Задание 8.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Укажите, какое из перечисленных азотистых оснований не входит в структуру РНК:

1. Тимин
2. Урацил
3. Аденин
4. Цитозин

Ответ: 1

**Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов**

**Задание 9.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Укажите амиды дикарбоновых аминокислот из предложенного списка:

1. Серин
2. Глутамин
3. Аргинин
4. Аспарагин
5. Метионин

Ответ: 24

**Задание 10.**

*Прочитайте текст и выберите правильные ответы.*

Выберете из представленных соединений дисахариды:

1. Крахмал
2. Сахароза
3. Глюкоза
4. Лактоза
5. Целлюлоза

Ответ: 24

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

**Задание 11.**

*Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберете правильное соответствие между представленными соединениями и их характеристиками:

	Название		Соответствие
А	РНК	1	Нуклеозид
Б	Аденозин	2	Нуклеотид
В	Гуанозин-5-монофосфат	3	Нуклеиновая кислота
Г	Цитозин	4	Азотистое основание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ1В2Г4

**Задание 12.**

*Прочитайте текст и установите соответствия.*

Выберете правильное соответствие между представленными соединениями и их характеристиками:

	Название		Соответствие
А	Рибоза	1	Входит в состав гуанина
Б	Тимин	2	Входит в состав РНК
В	Пиррол	3	Входит в состав ДНК
Г	Пурин	4	Входит в структуру гема

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б3В4Г1

### Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберите правильное соответствие между представленными соединениями и их характеристиками:

	Название		Соответствие
А	Пурин	1	Состоит из бензола и пиррола
Б	Пиримидин	2	Содержится в урациле
В	Индол	3	Состоит из пиримидина и имидазола

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А3Б2В1

### Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберите правильное соответствие между представленными аминокислотами и их характеристиками:

	Название		Соответствие
А	Метионин	1	В радикале есть бензольное кольцо
Б	Серин	2	Радикал разветвлён
В	Фенилаланин	3	Содержит гидроксигруппу
Г	Валин	4	Содержит серу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б3В1Г2

### Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствия.

Выберите правильное соответствие между представленными аминокислотами и их характеристиками:

	Название		Соответствие
А	Лейцин	1	Условно заменимая аминокислота
Б	Аланин	2	Незаменимая аминокислота
В	Цистеин	3	Имминокислота
Г	Пролин	4	Заменимая аминокислота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б4В1Г3

## ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

### Задание 16.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Как известно, при добавлении в крахмальный раствор йода появляется синее окрашивание, которое исчезает при нагревании, а затем вновь появляется при остывании?

Ответ: молекулы крахмала имеют форму спирали. Молекулы йода по размеру идеально вписываются внутри этой спирали и образуют окрашивание. При нагревании скорость движения молекул возрастает и молекулы йода выскакивают из спиральных молекул крахмала. При понижении температуры комплексы йода и крахмала восстанавливаются.

### Задание 17.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Какие общие признаки характерны для всех протеиногенных аминокислот?

Ответ: у всех аминокруппа в альфа-положении, и все являются L-изомерами.

### Задание 18.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Как объяснить механическую прочность целлюлозы?

Ответ: поскольку молекулы целлюлозы расположены прямолинейно, они хорошо образуют водородные связи по гидроксигруппам с соседними молекулами. В результате образуются прочные пучки.

### Задание 19.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Что такое N-концевая и C-концевая аминокислота в полипептиде?

Ответ: Принято считать, что любой полипептид начинается с N-концевой аминокислоты и заканчивается C-концевой. У N-концевой свободна альфа-аминогруппа, а у C-концевой свободна карбоксильная группа.

### Задание 20.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.*

Перечислите основные различия в первичной структуре ДНК и РНК.

Ответ: В составе ДНК содержится дезоксирибоза, в составе РНК – рибоза. Пиримидиновые основания в ДНК – тимин и цитозин, в РНК – урацил и цитозин.

## 3.1.2. Примерные вопросы для дискуссии

**Вопросы для дискуссии для оценки компетенции: (ОПК-2)** Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:

**ОПК-2.1.** применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

1. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, химические свойства.
2. Алканы. Способы получения.
3. Алкены. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
4. Алкены. Способы получения.
5. Алкены. Химические свойства.

6. Алкины. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
7. Алкины. Способы получения.
8. Алкины. Химические свойства.
9. Алкадиены. Изомерия, сравнительная характеристика свойств.
- 10.Изопреновые производные. Основные представители, их значение.

**ОПК-2.2.** *использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*

- 11.Терпены. Основные представители, их значение.
- 12.Арены. Изомерия.
- 13.Арены. Методы получения.
- 14.Арены. Химические свойства.
- 15.Ароматические производные. Представители, их значение.
- 16.Спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
- 17.Спирты. Способы получения.
- 18.Спирты. Химические свойства.
- 19.Фенолы. Изомерия, номенклатура.
- 20.Фенолы. Химические свойства.

**Вопросы для дискуссии для оценки компетенции: (ОПК-6)** Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии:

**ОПК-6.1.** *Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии*

1. Фенолы. Способы получения.
2. Альдегиды и кетоны. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Альдегиды и кетоны. Способы получения.
4. Альдегиды и кетоны. Химические свойства.
5. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
6. Способы получения предельных карбоновых кислот.
7. Химические свойства предельных карбоновых кислот.
8. Предельные двухосновные кислоты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
9. Непредельные карбоновые кислоты. Представители, изомерия, номенклатура.
- 10.Непредельные карбоновые кислоты. Химические свойства.

**ОПК-6.2.** *Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований*

- 11.Спиртокислоты. Представители, изомерия, номенклатура.
- 12.Спиртокислоты. Химические свойства.
- 13.Кетокислоты. Представители, изомерия, номенклатура.
- 14.Кетокислоты. Химические свойства.
- 15.Простые и сложные эфиры. Получение, свойства, значение.
- 16.Нейтральные жиры. Строение, получение.
- 17.Высшие жирные кислоты. Представители, свойства, значение.
- 18.Нейтральные жиры. Химические свойства.
- 19.Фосфолипиды: лецитин, кефалин, серин, фосфатид. Строение, значение.
- 20.Стерины и стериды. Холестерин. Его строение и значение.

**ОПК-6.3.** способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

- 21.Пентозы. Представители, значение.
- 22.Гексозы. Основные представители, оптическая изомерия.
- 23.Гексозы. Циклическая изомерия.
- 24.Полуацетальный гидроксил. Его свойства. Гликозиды. Значение.
- 25.Альдегидные свойства моносахаридов.
- 26.Спиртовые свойства моносахаридов.
- 27.Дисахариды. Основные представители.
- 28.Полисахариды. Основные представители.
- 29.Алифатические аминокислоты. Представители.
- 30.Диамино- и дикарбоновые кислоты. Представители.

**Вопросы для дискуссии для оценки компетенции: (ПК-1)** Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1):

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи

1. Циклические аминокислоты. Представители.
2. Основные химические свойства аминокислот.
3. Гетероциклы. Основные представители.
4. Пуриновые нуклеотиды.
5. Пиримидиновые нуклеотиды.
6. Нуклеиновые кислоты: РНК, ДНК.
7. Белки. Строение и структура молекулы белка.
8. Классификация белков.
9. Структура гема.

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.



10. Пространственная изомерия, примеры.
11. Кетенольная изомерия, примеры.
12. Оптическая изомерия, примеры.
13. Правило замещения в ароматическом цикле, примеры.
14. Реакции этерификации и гидролиза.
15. Реакции окисления и дегидрирования.
16. Качественные реакции на двойные связи.
17. Основные типы химических связей в органических соединениях. Примеры.
18. Значение органической химии в изучении биологической и пищевой химии.

### 3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

#### 3.2.1 Перечень вопросов к зачету с оценкой

**Формируемая компетенция: (ОПК-2)** Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:

**ОПК-2.1.** *применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем*

1. Углеводороды: характеристика, классификация. Строение атома углерода, виды гибридизации электронных орбиталей.
2. Алканы: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Способы получения алканов.
4. Алканы: химические свойства.
5. Алкены: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
6. Алкены: строение двойной связи, цис- и транс-изомерия.
7. Алкены: способы получения.
8. Алкены: химические свойства.
9. Алкины: характеристика класса, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение тройной связи.
10. Алкины: способы получения.

**ОПК-2.2.** *использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*

11. Алкины: химические свойства.
12. Алкадиены: характеристика, классификация.
13. Алкадиены: химические свойства.
14. Алкадиены: способы получения дивинила и 2-метилбутадиена.

15. Алкадиены: эффект сопряжения. Особенности химических свойств у алкадиенов с сопряжёнными двойными связями.
16. Арены: характеристика класса. Современные представления о строении бензола.
17. Гомологи бензола. Номенклатура, изомерия аренов.
18. Получение аренов.
19. Химические свойства аренов.
20. Ориентанты первого и второго порядка в молекуле бензола.
21. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Строение, изомерия, номенклатура.

**Формируемая компетенция: (ОПК-6)** Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии:

**ОПК-6.1.** *Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии*

1. Способы получения предельных одноатомных спиртов.
2. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
3. Предельные двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура.
4. Способы получения предельных двухатомных спиртов.
5. Химические свойства предельных двухатомных спиртов.
6. Трёхатомные спирты. Строение, получение.
7. Химические свойства предельных трёхатомных спиртов.
8. Фенолы: характеристика, строение, классификация, изомерия.
9. Получение фенола.
10. Химические свойства фенола.
11. Характеристика класса алканалей. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, гомологический ряд.
12. Получение алканалей.
13. Реакции присоединения у альдегидов и кетонов.
14. Реакции замещения карбонильного кислорода у альдегидов и кетонов.
15. Химические свойства альдегидов.

**ОПК-6.2.** *Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований*

16. Карбоновые кислоты: характеристика, классификация. Строение карбоксильной группы.
17. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия.
18. Способы получения предельных одноосновных карбоновых кислот.

19. Предельные одноосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
20. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – гомологический ряд, характеристика, номенклатура, изомерия,
21. Способы получения предельных двухосновных карбоновых кислот.
22. Предельные двухосновные карбоновые кислоты – химические свойства.
23. Непредельные карбоновые кислоты: характеристика, номенклатура, изомерия.
24. Получение непредельных карбоновых кислот.

***ОПК-6.3.** способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии*

25. Химические свойства непредельных карбоновых кислот.
26. Оксикислоты: характеристика, важнейшие представители, номенклатура.
27. Получение оксикислот.
28. Химические свойства оксикислот.
29. Оптическая изомерия оксикислот.
30. Оксокислоты – строение, характеристика, важнейшие представители.
31. Получение оксокислот.
32. Химические свойства оксокислот.
33. Триглицериды: характеристика, строение, свойства.
34. Высшие жирные кислоты – характеристика, важнейшие представители, свойства.
35. Растворимые и нерастворимые мыла. Характеристика, получение.
36. Фосфатиды (фосфолипиды) – строение лецитина, кефалина, фосфатидилсерина.
37. Стериды. Строение холестерина.
38. Моносахариды: характеристика, строение. Кольчато-цепная таутомерия. Глюкоза, галактоза, фруктоза в виде открытой цепи и в циклической форме.

**Формируемая компетенция: (ПК-1)** Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1):

***ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи*

1. Моносахариды: получение и химические свойства.
2. Дисахариды: Строение гликозидной связи. Характеристика мальтозы, лактозы.
3. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Характеристика целлобиозы, сахарозы.

4. Характеристика крахмала.
5. Характеристика целлюлозы (клетчатки).
6. Амины: характеристика класса, изомерия, химические свойства.
7. Амины: методы получения.
8. Аминокислоты: строение, характеристика, классификация, получение.
9. Аминокислоты: химические свойства. Пептиды.

*ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.*

10. Амфотерность аминокислот.
11. Белки: строение. Пептидная связь. Структура белковых молекул.
12. Простые белки.
13. Сложные белки.
14. Гетероциклические соединения. Общая характеристика, строение пяти- и шестичленных гетероциклов. Основные представители.
15. Пурин и пиримидин, их производные – строение азотистых оснований.
16. Нуклеотиды, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты. Строение.
17. Строение гема.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- Отметка «отлично» – 25-22 правильных ответов.
- Отметка «хорошо» – 21-18 правильных ответов.
- Отметка «удовлетворительно» – 17-13 правильных ответов.
- Отметка «неудовлетворительно» – менее 13 правильных ответов

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении дискуссии:

- Отметка «отлично» – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- Отметка «хорошо» – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- Отметка «удовлетворительно» – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- Отметка «неудовлетворительно» – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины,

неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний при проведении зачета с оценкой:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## **5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.