



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

 Подволоцкая А.Б.  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

 Сенотрусова Т.А.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»

 Л.А. Текутьева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« 3 » ноября 2022 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология,

Промышленная биотехнология

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от № 736 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол от «3» октября 2022 г № 1.

Директор департамента пищевых наук и технологий Т.А. Ершова

Владивосток  
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

## Аннотация дисциплины

### *Органическая химия*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной базовой части химического модуля, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ 36 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 9 часов.

*Язык реализации: русский.*

**Цель:** формирование системных знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, умение прогнозировать направление и результат химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, а также формирование практических навыков работы с органическими веществами.

**Задачи:**

- знакомство с классификацией органических соединений, номенклатурой;
- изучение гомологических рядов основных классов органических соединений;
- формирование современных представлений о строении и свойствах органических веществ;
- выявление зависимости между строением функциональных групп и химическими свойствами основных классов органических соединений;
- выявление закономерностей протекания химических процессов;
- формирование знаний о пространственном строении органических соединений, взаимном влиянии атомов и способах их передачи в молекуле с помощью электронных эффектов, о сопряжении и ароматичности;
- развитие химического мышления;

- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории;
- знакомство с методами синтеза, очистки и идентификации органических соединений;
- формирование знаний и умений в использовании методов инструментального физико-химического анализа (УФ -, ИК -, ЯМР - спектроскопии, ГЖХ, ВЭЖХ) в органической химии.
- формирование у студентов системных знаний в области науки о питании, для создания прогрессивных технологий выработки продуктов с заданным составом и свойствами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры); владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться); способностью к познавательной деятельности, полученными в результате изучения дисциплин «Физическая культура и спорт», «Общая и неорганическая химия». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Основы биохимии», «Управление научно-технологическими проектами», «Генная инженерия», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности», «Промышленная биотехнология», «Рациональное использование биоресурсов Дальнего Востока» и многих других, формирующих компетенции УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующей компетенции, индикаторов достижения компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.3 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач	<p>Знает: способы оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>Умеет: использовать оценку биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач</p> <p>Владеет: навыками оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач</p>
		ОПК-1.4 Работает с методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом физических и химических свойств	<p>Знает: методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Умеет: работать с методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>

			Владеет: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
		ОПК-1.5 Изучает, анализирует, использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знает: механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов  Умеет: применять механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов  Владеет: механизмами химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: видеоконсультация и обратная связь онлайн, работа в малых группах, action learning.

## **I. Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** формирование системных знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, умение прогнозировать направление и результат химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, а также формирование практических навыков работы с органическими веществами.

### **Задачи:**

- знакомство с классификацией органических соединений, номенклатурой;
- изучение гомологических рядов основных классов органических соединений;
- формирование современных представлений о строении и свойствах органических веществ;
- выявление зависимости между строением функциональных групп и химическими свойствами основных классов органических соединений;
- выявление закономерностей протекания химических процессов;
- формирование знаний о пространственном строении органических соединений, взаимном влиянии атомов и способах их передачи в молекуле с помощью электронных эффектов, о сопряжении и ароматичности;
- развитие химического мышления;
- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории;
- знакомство с методами синтеза, очистки и идентификации органических соединений;
- формирование знаний и умений в использовании методов инструментального физико-химического анализа (УФ -, ИК -, ЯМР - спектроскопии, ГЖХ, ВЭЖХ) в органической химии.

- формирование у студентов системных знаний в области науки о питании, для создания прогрессивных технологий выработки продуктов с заданным составом и свойствами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры); владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться); способностью к познавательной деятельности, полученными в результате изучения дисциплин «Физическая культура и спорт», «Общая и неорганическая химия». Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Основы биохимии», «Управление научно-технологическими проектами», «Генная инженерия», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности», «Промышленная биотехнология», «Рациональное использование биоресурсов Дальнего Востока» и многих других, формирующих компетенции УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях	ОПК-1.3 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач	Знает: способы оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов  Умеет: использовать оценку

	<p>математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>		<p>биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач</p> <p>Владеет: навыками оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач</p>
		<p>ОПК-1.4 Работает методами безопасного обращения химическими материалами с учетом физических и химических свойств</p>	<p>Знает: методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Умеет: работать с методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p> <p>Владеет: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>
		<p>ОПК-1.5 Изучает, анализирует, использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о</p>	<p>Знает: механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>

		строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<p>Умеет: применять механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p> <p>Владеет: механизмами химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>
--	--	--	---

## II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа).

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК*	СР	Конт роль	
1	Раздел I. Основы строения и реакционной способности органических соединений	2	2	4	4		9		
2	Раздел 2. Углеводороды	2	4	12	2				
3	Раздел 3. Кислород содержащие соединения	2	4	8	4				

4	Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения	2	2	4	2				
5	Раздел 5. Низкомолекулярные природные соединения	2	4	4	2				
6	Раздел 6. Гетероциклические соединения	2	2	4	2				
	Итого:		18	36	18		9		Экзамен

\*онлайн курс

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час)

#### Раздел 1. Основы строения и реакционной способности органических соединений (2 час).

**Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений. Классификация органических соединений (2 час).**

Предмет органической химии. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений. Развитие теории химического строения, тетраэдрическая модель атома углерода, электронные представления в органической химии. Типы химических связей:  $\pi$  и  $\sigma$ -связи;  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  гибридизация. Основные характеристики ковалентной связи.

Принцип построения органических соединений. Углеродный скелет, радикал, функциональная группа. Классификация органических соединений. Основные типы изомеризации органических соединений. Номенклатура.

Взаимное влияние атомов в органических соединениях.стереоизомерия органических молекул. Кислотность и основность органических соединений.

Делокализованная химическая связь. Сопряженные системы. Взаимное влияние атомов и способы его передачи: индуктивный эффект, мезомерный эффект. Способы изображения пространственного строения молекул. Конфигурационные стереоизомеры. Конформации.

Кислотность и основность по Бренстеду-Лоури, слабые кислоты и основания в биологических системах. Факторы, влияющие на силу кислот и

оснований. Кислоты и основания Льюиса. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

Классификация реакций органических соединений. Механизм реакций органических соединений. Типы органических реакций и реагентов. Характер изменения связей в субстрате и реагенте: радикальные реакции, ионные реакции. Направление реакции: реакции замещения, реакции присоединения, реакции элиминирования, перicyклические реакции, окислительно-восстановительные реакции.

Молекулярность реакций. Термодинамический аспект реакции. Кинетический аспект реакции. Методы изучения механизмов реакций.

Спектральные методы исследования органических соединений  
Абсорбционная спектроскопия (УФ- и ИК- спектроскопия). Масс-спектроскопия. Спектроскопия ЯМР.

## **Раздел 2. Углеводороды (4 час).**

**Тема 1. Алифатические углеводороды. Алканы (предельные углеводороды, насыщенные углеводороды, парафины). Алкены (2 часа).**

Классификация углеводородов. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Алканы. Гомологический ряд. Закономерности изменения физических свойств в гомологических рядах. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение. Химические свойства. Радикальные реакции. Циклоалканы. Особенности реакционной способности малых циклов. Конформации 5- и 6-членных циклов. Спектральная идентификация.

Алкены. Гомологический ряд. Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду. Изомерия — структурная и пространственная. Строение и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Ионный механизм реакции. Карбокатионы. Реакции электрофильного

присоединения в ряду алкенов. Правило Марковникова. Реакции полимеризации: радикальный и ионный механизм. Полиэтилен, полипропилен. Спектральная идентификация алкенов.

## **Тема 2. Алифатические углеводороды. Алкадиены. Алкины. Ароматические углеводороды (арены) (2 час).**

Алкадиены. Строение. Методы получения. Химические свойства: 1,2- и 1,4-присоединение, диеновый синтез. Реакции полимеризации диенов. Понятие о каучуках. Природный и синтетический каучук.

Алкины. Гомологический ряд. Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Спектральная идентификация.

Современные электронные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Номенклатура и изомерия. Способы получения бензола и его гомологов. Физические свойства бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводов. Общая характеристика. Реакции присоединения. Реакции электрофильного замещения. Механизм реакций электрофильного замещения.

Заместители первого и второго рода. Индуктивный и мезомерный эффект. Правила замещения в бензольном ядре. Окисление жирноароматических соединений. Отдельные представители. Их применение. Многоядерные ароматические соединения. Нафталин. Антрацен. Фенантрен. Спектральная идентификация ароматических соединений.

## **Раздел 3. Кислородосодержащие соединения (4 часов)**

### **Тема 1. Оксисоединения. Спирты. Фенолы (2 часа).**

Классификация по строению углеводородного радикала и по атомности. Одноатомные спирты. Классификация. Изомерия. Понятие о первичных,

вторичных и третичных спиртах. Номенклатура спиртов. Способы получения спиртов. Физические и химические свойства: кислотные и основные свойства, реакции с участием нуклеофильного центра, реакции с участием электрофильного центра, реакции элиминирования, окисление, восстановление. Ненасыщенные спирты. Спектральная идентификация.

Многоатомные спирты. Классификация. Двухатомные спирты. Этиленгликоль. Особенности химических свойств. Глицерин. Химические свойства глицерина. Понятие о спиртах высшей атомности.

Фенолы. Химические свойства: кислотные и основные свойства, реакции с участием нуклеофильного центра, реакции с участием электрофильного центра, реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре. Фенолы в качестве антиоксидантов (антиокислителей).

## **Тема 2. Оксосоединения. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты (2 часа)**

Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов, природа карбоксильной группы ( $\sigma$  и  $\pi$ -связь), полярность связи  $C=O$ . Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления и восстановления. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения. Галоформная реакция.

Реакции конденсации альдегидов и кетонов. Причины активности метиленовой группы. Альдольно-кетоновая конденсация. Механизм, роль катализатора, стабилизация конечных продуктов реакции.

Важнейшие представители альдегидов и кетонов. Формальдегид. Ацетальдегид. Ацетон. Циклогексанон. Бензальдегид. Ванилин. Понятие о хинонах. Спектральная идентификация.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Изомерия. Номенклатура. Особенности строения карбоксильной группы. Способы получения кислот.

Физические свойства карбоновых кислот. Водородные связи. Химические свойства. Кислотность, образование солей. Сила карбоновых кислот. Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот — сложных эфиров, хлорангидридов, амидов, ангидридов. Отдельные представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, бензойная. Спектральная идентификация.

Двухосновные кислоты. Классификация. Номенклатура. Особенности химических свойств. Щавелевая, малоновая, янтарная и адипиновая кислоты.

Оксикислоты. Классификация. Алифатические оксикислоты. Изомерия, номенклатура, получение. Физические и химические свойства.

Оптическая активность органических соединений. Удельное вращение. Асимметрический атом углерода. Антиподы, рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметричных атомов углерода в молекуле. Диастереоизомеры. Молочная и винные кислоты. Стереοизомерия этих кислот. Лимонная кислота.

Оксокислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Особые химические свойства. Пировиноградная кислота.

#### **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (2 часа)**

##### **Тема 1. Амины (2 часа).**

Амины. Строение, изомерия, номенклатура. Первичные, вторичные и третичные амины. Получение аминов. Физические свойства аминов. Химические свойства. Основность аминов. Реакции diazotирования первичных ароматических аминов. Азосочетание. Связь между строением и окраской органических соединений. Хромофоры и ауксохромы. Спектральная идентификация.

#### **Раздел 5. Низкомолекулярные природные соединения. Биополимеры и их структурные компоненты (4 часов)**

##### **Тема 1. Углеводы. Липиды (2 час).**

Классификация углеводов, их роль в живой природе. Номенклатура. Моносахариды, их строение классификация. Стереохимия моноз. Оптическая активность, D- и L- ряды. Способы получения моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Понятие о гликозидах. Таутомерные превращения глюкозы. Оксикарбонильные и циклические полуацетальные формы. Явление мутаротации.  $\alpha$  и  $\beta$ - полуацетали глюкозы. Отдельные представители моносахаридов: глюкоза, фруктоза, галактоза.

Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза. Лактоза. Целлобиоза. Сахароза. Строение и свойства. Гидролиз. Полисахариды. Крахмал, его строение, распространение в природе, свойства. Реакции гидролиза, декстринизации крахмала. Декстрины. Гликоген. Клетчатка (целлюлоза). Строение, свойства.

Классификация липидов: триацилглицериды, воски, фосфолипиды, гликолипиды. Высшие карбоновые кислоты. Насыщенные и ненасыщенные кислоты. Сложные эфиры высших кислот. Жиры. Химические свойства триацилглицеридов: гидролиз, омыление, гидрогенизация, ацидолиз, переэтерификация, окисление. Высшие спирты. Воски. Фосфолипиды. Гиколипиды.

## **Тема 2. Аминокислоты и белки (2 часа).**

Классификация и номенклатура аминокислот. Нахождение в природе. Стереоизомерия. Получение аминокислот гидролизом белков, из галогензамещенных кислот, циангидринов и альдегидов. Физические и химические свойства аминокислот. Понятие о биполярном ионе. Амфотерность, образование солей с кислотами и щелочами. Образование полипептидов.

Классификация белков. Строение белков. Биологически активные полипептиды. Ферменты. Типы связей аминокислот в белковой молекуле (пептидная, дисульфидная, водородная, ионная, гидрофобное взаимодействие). Уровни структурной организации белковых молекул.

Физико-химические свойства белков. Величина и форма белковых молекул. Растворимость, гидролиз, обратимое и необратимое осаждение, денатурация. Амфотерные свойства, изоэлектрическая точка, набухание белков. Важнейшие цветные реакции.

## **Раздел 6. Гетероциклические соединения (2 час).**

**Тема 1. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы (2 час).**

Классификация гетероциклических соединений. Номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Фураны. Пирролы. Тиофены. Способы получения и химические свойства: кислотнo-основные свойства, реакции электрофильного замещения, окисление и восстановление. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Азолы.

Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Строение, получение, химические свойства. Реакции электрофильного замещения, реакции нуклеофильного замещения, окисление и восстановление. Пиран. Соли пирилия.

## **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (18час)**

1. Виды гибридизации орбиталей атома углерода. Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений. Stereoизомерия органических молекул. Взаимное влияние атомов и виды передачи электронных эффектов. Работа с молекулярными моделями (2 час).
2. Кислотно-основные свойства органических соединений. Современные спектральные методы исследования органических соединений: ИК-спектроскопия, масс-спектроскопия, спектроскопия ЯМР (2 час).

3. Насыщенные углеводороды: алканы, циклоалканы. Понятие о конформации молекул. Галогеноуглеводороды. Ненасыщенные алифатические углеводороды. Алкены. Ненасыщенные алифатические углеводороды. Алкадиены. Алкины. Ароматические углеводороды (2 час).
4. Рубежный контроль № 1. Контрольная работа. Углеводороды (2 час).
5. Спирты, фенолы, простые эфиры. Карбонильные соединения. Карбокатионы. Карбанионы. Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Липиды (2 час).
6. Рубежный контроль № 2. Контрольная работа. Кислородосодержащие органические соединения (2 час).
7. Углеводы: моносахариды, олиго - и полисахариды.  $\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды и белки (2 час).
8. Рубежный контроль № 3. Биополимеры. Низкомолекулярные природные соединения. Тестирование (2 час).
9. Механизмы реакций органических соединений (на примере изученных классов органических соединений). Классификация реакций по механизмам (2 час).

### **Лабораторные работы (36 час).**

**Лабораторная работа № 1.** Техника безопасности в химической лаборатории. Качественный и количественный анализ органических соединений (4 час).

**Цель:** получить представление о качественном элементном анализе органических соединений, научиться определять наличие углерода, водорода, азота, серы и галогенов в органических веществах. Решение расчетных задач.

**Лабораторная работа № 2.** Способы очистки твердых органических веществ. Перекристаллизация. Возгонка (4 час).

**Цель:** освоить технику перекристаллизации и возгонки органических веществ. Научиться определять степень чистоты вещества при помощи измерения температуры плавления.

**Лабораторная работа № 3.** Способы очистки жидких органических веществ. Перегонка и ректификация (4 часа).

**Цель:** освоить технику перегонки. Провести количественное разделение смеси двух жидкостей.

**Лабораторная работа № 4.** Ненасыщенные алифатические углеводороды. Алкены. Алкадиены. Алкины (4 час).

**Цель:** изучить способы получения, спектральные характеристики и химические свойства алкенов, алкадиенов, алкинов. Получить этилен, ацетилен, изучить их поведение в реакциях с бромной водой и перманганатом калия.

**Лабораторная работа № 5.** Спирты, фенолы, простые эфиры (4 час).

**Цель:** изучить способы получения, спектральные характеристики и химические свойства спиртов, фенолов, простых эфиров. Получить этанол и провести с ним ряд реакций.

**Лабораторная работа № 6.** Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты (4 час).

**Цель:** изучить способы получения, спектральные характеристики и химические свойства альдегидов, кетонов, и карбоновых кислот Реакции с кислород- и азотсодержащими нуклеофилами. Получить формальдегид и ацетальдегид и провести с ним ряд реакций. Исследовать химические свойства ацетона. Познакомить с лабораторными способами получения карбоновых кислот. Исследовать физические и химические свойства на примере уксусной и стеариновой кислоты.

**Лабораторная работа № 7.** Органические соединения азота: амины, азо- и diaзосоединения (4 час).

**Цель:** изучить способы получения, химические и спектральные свойства аминов, реакции diaзотирования, азосочетания.

**Лабораторная работа № 8. Углеводы: моно- и дисахариды (4 час).**

**Цель:** познакомить с физическими и химическими свойствами моносахаридов на примере глюкозы и фруктозы: провести реакции окисления, взаимодействие со щелочами цветные реакции. Продемонстрировать явление мутаротации. Познакомить с физическими и химическими свойствами дисахаридов на примере мальтозы и сахарозы (восстанавливающие и невосстанавливающие).

**Лабораторная работа № 9. α-Аминокислоты. Пептиды и белки (4 час).**

**Цель:** познакомить с идентификацией аминокислот методом ТСХ. Изучить химические свойства аминокислот. Провести качественные реакции на белки.

**V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1,2,3,4,5,6,7	ОПК-1,3	Знает способы оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов	УО-1, УО-2, ПР-1, ПР-2, ПР-11	Экзамен Вопрос 1-44
			Умеет использовать оценку биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации,		

			классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач		
			Владеет: навыками оценки биологического разнообразия с использованием баз данных и адекватных методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов при решении профессиональных задач	УО-1, ПР-1, ПР-2, ПР-11	

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в

итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своей специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к зачету;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» включает в себя план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по теме 1.	0,3ч	Вводное тестирование (ПР-1).
2	2 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по теме 2.	0,3ч	Опрос перед началом занятия (УО-1) (Раздел 1. Вопросы 1-18).

3	3 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по теме 3.	0,3ч	Защита лабораторных работ (ПР-6).
4	4 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по теме 4.	0,3ч	
5	5 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 2.	0,3ч	Устный опрос (УО-1). Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 2. Вопросы 19-44). Защита лабораторных работ (ПР-6).
6	6 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 2.	0,3ч	
7	7 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 2.	0,3ч	
8	8 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 2.	0,3ч	
9	9 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 2.	0,3ч	
10	10 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	Контрольная работа №1 (ПР-2).  Устный опрос (УО-1) Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 3. Вопросы 15-28). Защита лабораторных работ (ПР-6).
11	11 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
12	12 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
13	13 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
14	14 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
15	15 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
16	16 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	2ч	
17	17 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	
18	18 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 3.	0,3ч	Зачет
19	1 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 4.	0,3ч	Устный опрос (УО-1) Разноуровневые задачи

				(ПР-11) (Раздел 4 Вопросы 32-40). Защита лабораторной работы (ПР-6).
21	2 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Тест (ПР-1).
22	3 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Устный опрос (УО-1) Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 5). Защита лабораторной работы (ПР-6).
23	4 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 5). Защита лабораторной работы (ПР-6).
27	5 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Защита лабораторной работы (ПР-6).
29	6 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 5). Защита лабораторной работы (ПР-6).
31	7 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Разноуровневые задачи (ПР-11) (УО-1) (Раздел 5). Защита лабораторной работы (ПР-6).
32	8 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 5.	0,3ч	Коллоквиум (УО-2).
33	9 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой по темам раздела 6.	0,3ч	Устный опрос (УО-1). Разноуровневые задачи (ПР-11) (Раздел 6)
35	10 неделя	Самостоятельная работа с конспектом и литературой.	0,3ч	Контрольная работа (ПР-2) (Вопросы 13-14).
36	11 неделя	Подготовка к экзамену.	0,3ч	Экзамен
<b>Итого:</b>			<b>9 часов</b>	

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя подготовку к практическим занятиям, подготовку к тестированию, самостоятельное изучение и конспектирование ряда тем.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-

библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716>
2. Органическая химия. Учебник под ред. Н.А. Тюкавкиной / В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин и др.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 640 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:GeotarISBN9785970432921&theme=FEFU>
3. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-1913-5. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212297>

4. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9403-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195669>

5. Каминский В.А. Органическая химия в 2 ч: учебник, ч.1 / В.А. Каминский-2-е изд., испр и доп. – М: Юрайт, 2020 - 287с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703553&theme=FEFU>

6. Каминский В.А. Органическая химия в 2 ч: учебник, ч.2 / В.А. Каминский – 2-е изд., испр и доп. – М: Юрайт, 2020 - 314с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-453151&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии. Учебное пособие. Под ред. Н.А. Тюкавкиной. Авторский коллектив: Артемьева Н.Н., В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.А. Кост, А.П. Лузин, И.А. Селиванова, Н.А. Тюкавкина. – М.: – Дрофа. – 4-е изд. – 2009.– 382 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745317&theme=FEFU>

2. Органическая химия. Кн.1. Основной курс. Учебник под ред. Н.А. Тюкавкиной / В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин и др.– М.: Дрофа, 2011. – 640 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703561&theme=FEFU>

3. Органическая химия. Кн.2. Специальный курс. Учебник под ред. Н.А. Тюкавкиной / В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин и др.– М.: Дрофа, 2009. – 592 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703553&theme=FEFU>

4. Грандберг И.И. Органическая химия: Учебник для вузов / И.И. Грандберг – М.: Юрайт, 2012. – 607 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:42381&theme=FEFU>

5. Шабаров Ю.С. Органическая химия: Учебник для вузов/ Ю.С. Шабаров – М.: Химия, 2011. – 847 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:20751&theme=FEFU>
6. Органикум: лабораторное руководство в 2 т /Х. Беккер, Г. Домшке, Э. Фангхель и др. – М.: Мир, 1992. – 472 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:37338&theme=FEFU>
7. Иванов В.Г. Практикум по органической химии: Учебное пособие для вузов / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. – Москва: Академия, 2002. – 288 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13720&theme=FEFU>
8. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - Москва: Академия, 2007. – 319 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:415992&theme=FEFU>
9. Введение в органическую химию: учебное пособие / Д.Г. Ким, А.В. Журавлёва, Т.В. Тюрина, Е.А. Родионова. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. - 164 с <http://window.edu.ru/resource/472/77472>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21.
2. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://libgost.ru/>
2. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://g-ost.ru/>
3. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

4. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
5. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)
6. Химик - <https://xumuk.ru/encyklopedia/2/3125.html>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

Информационно справочные системы и профессиональные базы данных:

1. ЭБС ДВФУ - <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>
2. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
4. Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs>
6. Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/>
7. Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
9. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
11. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.ur0l>
12. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
13. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
14. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
15. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
16. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>

17. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>

18. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/>

19. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ - <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение заданий.

Освоение дисциплины «Органическая химия» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Органическая химия» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>(690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, каб. 207/346)</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt. Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>(690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, каб. 601)</p>	<p>Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt. Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams</p>
<p>690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров</p>	<p>Аналитическое и технологическое оборудование (М311): Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12; Термостат</p>	<p>Учебная мебель на 25 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул).</p>

<p>Саперный, поселок Аякс 10, ауд. М 311.</p> <p>М311 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>жидкостный LOIP Lt-208а, объем 8л, 120x150/200мм; Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230; pH-метр-милливольтметр со штативом pH-150МИ; Весы ВСП 1.5-2-3Т; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Шкаф сушильный, камера из нерж. стали, 58л; плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; вискозиметр ВНЖ-0,3-ХС3 (d-1.41) капиллярный стеклянный; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p>	<p>Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы:</p>		
<p>А1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мето цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на</p>

	<p>машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p>	<p>право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	--	--