



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

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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента химии и
материалов

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(А.А. Капустина)

Руководитель ОП

(подпись)

Капустина А.А.

(ФИО)



2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы биохимии

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Фундаментальная и прикладная химия

(совместно с ТИБОХ ДВО РАН и ИХ ДВО РАН)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 **Химия**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 671

Директор Департамента химии и материалов Капустина А.А.

Составитель: Портнягина О.Ю., кандидат биологических наук, доцент.

Владивосток

2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Департамента химии и материалов протокол от «13» февраля 2023 г. № 07.
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «___» _____ 202 г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «___» _____ 202 г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «___» _____ 202 г. № _____

Аннотация дисциплины

Основы биохимии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы / 216 академических часов. Является дисциплиной по выбору вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных работ – 108 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 92 часа (в том числе 36 часов - на экзамен).

Язык реализации: русский.

Цель:

приобретение студентами теоретических знаний и формирование навыков и умений в области современной биохимии. Получение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Успешное освоение курса «Основы биохимии» подготовит студентов к проведению научных исследований в области биоорганической химии, биотехнологии и молекулярной биологии.

Задачи:

- сформировать представления о предмете исследования, понятийном аппарате и методологической базе биохимии;
- познакомить студентов с основными этапами развития биохимии, их значением для решения общебиологических и проблем. Формировать представление о современном состоянии и перспективах развития биохимии как направления научной и практической деятельности человека;
- привить умения и навыки практических работ в области биохимии.

Для успешного изучения дисциплины «Основы биохимии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических

экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-2 - Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы биохимии», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает правила планирования исследования; Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана; Владет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает правила выделения отдельных этапов исследования; Уметь сформировать содержание отдельных этапов исследования; Владет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав
		ПК – 1.3 Выбирает технические	Знает технические

		<p>средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>средства и методы испытаний, необходимые для выполнения испытаний; Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения исследований из предложенных руководителем; Владеет навыками выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач, поставленных руководителем</p>
		<p>ПК – 1.4 Готовит объекты исследования</p>	<p>знает методы подготовки объектов исследования; умеет подготовить объекты исследования; владеет способностью готовить объекты исследования;</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы биохимии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, лабораторные работы.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

приобретение студентами теоретических знаний и формирование навыков и умений в области современной биохимии. Получение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Успешное освоение курса «Основы биохимии» подготовит студентов к проведению научных исследований в области биоорганической химии, биотехнологии и молекулярной биологии.

Задачи:

- сформировать представления о предмете исследования, понятийном аппарате и методологической базе биохимии;
- познакомить студентов с основными этапами развития биохимии, их значением для решения общебиологических и проблем. Формировать представление о современном состоянии и перспективах развития биохимии как направления научной и практической деятельности человека;
- привить умения и навыки практических работ в области биохимии.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине «Основы биохимии».

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает правила планирования исследования; Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана; Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты	Знает правила выделения

		планов и программ отдельных этапов НИР	отдельных этапов исследования; Уметь сформировать содержание отдельных этапов исследования; Владеет навыками представления отчета как единого документа, состоящего из взаимосвязанных глав
		ПК – 1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения испытаний; Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения исследований из предложенных руководителем; Владеет навыками выбора и использования технических средств и методов испытаний для решения исследовательских задач, поставленных руководителем
		ПК – 1.4 Готовит объекты исследования	знает методы подготовки объектов исследования; умеет подготовить объекты исследования;

			владеет способностью готовить объекты исследования;
--	--	--	--

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (180 академических часов)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Введение.	7	2	6	-	-	36	36	УО-1; ПР-6;
2	Раздел 2. Витамины. Гормоны.	7	4	24	-	-			
3	Раздел 3. Углеводы. Липиды. Белки. Ферменты.	7	4	60	-	-			
4	Раздел 4. Характеристика процессов пищеварения	7	6	18	-	-			
Итого:			16	108	-	-	56	36	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Введение (2 час.)

Краткая история биохимии. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Понятие объекта живой природы. Связь биохимии с другими науками.

Состав живых организмов. Структура клетки и ее химический состав. Клетка - структурная и функциональная единица живых организмов, строение и функции клетки эукариот и прокариот. Строение, состав и физиологическая роль отдельных органелл клетки.

Вода и её свойства, важные с точки зрения возникновения и поддержания жизни. Биогенные элементы (углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор) и их свойства и роль в живых системах. Микроэлементы и их роль в живых системах.

Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Биохимические основы важнейших биологических явлений. Потоки вещества, энергии и информации в клетке. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.

Раздел 2. Витамины. Гормоны (4 час.)

Общая характеристика витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины: витамины группы В, витамины С и Р. Жирорастворимые витамины: витамины Д, А, Е, К. Провитамины (каротины, стерины). Строение, свойства, признаки недостаточности. Участие в обмене веществ. Пищевые источники витаминов, нормы потребления.

Гормоны. Классификация и химическая природа. Механизм действия. Гормоны щитовидной железы и их роль в организме. Гормоны надпочечников - адреналин и норадреналин, их строение и роль в организме. Гормоны поджелудочной железы - инсулин и глюкагон, роль в организме. Стероидные гормоны: гормоны коркового слоя надпочечников - глюкокортикоиды и минералкортикоиды. Половые гормоны.

Раздел 3. Углеводы. Липиды. Белки. Ферменты (4 час.)

Углеводы. Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции углеводов.

Липиды. Химический состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции жирных кислот и липидов.

Белки. Состав, структура, химические и физические свойства, биологические функции белков. Классификация белков. Пептидная связь и её свойства. Структура белка. Денатурация белков.

Ферменты. Особенности ферментов как катализаторов, отличие ферментов от химических катализаторов. Ингибирование и активация ферментативных реакций. Кофакторы и коферменты.

Раздел 4. Характеристика процессов пищеварения (6 час.)

Пищеварительные ферменты. Роль белков в питании человека, возрастные нормы, биологическая ценность. Азотистый баланс. Основные углеводы пищи, их характеристика, переваривание, механизм всасывания. Переваривание, всасывание и транспорт липидов.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1

Техника безопасности, знакомство с лабораторией биохимии. Количественное определение неорганического фосфата (6 час).

Лабораторная работа № 2

Качественные реакции на витамины (6 час).

Лабораторная работа №3

Определение содержания витамина С в продуктах растительного происхождения (6 час).

Лабораторная работа №4

Выделение и определение содержания кофеина в различных сортах чая (6 час).

Лабораторная работа №5

Качественные реакции на гормоны (6 час).

Лабораторная работа №6

Количественное определение фруктозы. Количественное определение ксилозы (6 час).

Лабораторная работа №7

Количественное определение содержания глюкозы в крови (6 час).

Лабораторная работа №8

Белки мышечной ткани - выделение, качественные реакции (6 час).

Лабораторная работа №9

Количественное определение белка в растворе (6 час)

Лабораторная работа №10

Физико-химические свойства белков (6 час).

Лабораторная работа №11

Сложные белки. Нуклеопротеиды, гидролиз животного или растительного сырья и изучение продуктов гидролиза (6 час).

Лабораторная работа №12

Определение молочной кислоты в мышечной ткани (6 час).

Лабораторная работа №13

Выделение липидов из растительных и животных объектов (6 час).

Лабораторная работа №14

Определение химических констант липидов (6 час).

Лабораторная работа №15

Реакция омыления липидов. Получение жидкого и твердого мыла.

Лабораторная работа №16

Свойства ферментов (6 час).

Лабораторная работа №17

Ферментативный гидролиз белков, углеводов и липидов (6 час).

Лабораторная работа №18

Роль желчных кислот в пищеварении липидов (6 час).

Подготовка к лабораторным работам и их выполнение осуществляется студентами самостоятельно. Выполнение лабораторных работ 1-18 является обязательным условием допуска к экзамену.

Подготовка к лабораторным работам и их выполнение осуществляется студентами самостоятельно.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	<p>Раздел 1. Введение. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины.</p>	<p>ПК-1.1 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p>	<p>знает методы выполнения экспериментов; умеет оформлять результат исследований и разработок; владеет способностью выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок;</p>	<p>УО-1 Собеседование/устный опрос; ПР-6 лабораторная работа №1;</p>	<p>вопросы к экзамену</p>
	<p>Раздел 2. Витамины. Гормоны.</p>	<p>ПК – 1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p>знает методы подготовки документации; умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР; владеет способностью подготовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;</p>	<p>УО-1 Собеседование/устный опрос; ПР-6 лабораторная работа №№ 2-5;</p>	
	<p>Раздел 3. Углеводы. Липиды. Белки. Ферменты.</p>	<p>ПК – 1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>знает методы подбора технические средства и методы исследований (из набора имеющихся); умеет технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; владеет способностью выбрать технические</p>	<p>УО-1 Собеседование/устный опрос; ПР-6 лабораторная работа №№ 6-15;</p>	

			средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;	
	Раздел 4. Характеристика процессов пищеварения	ПК – 1.4 Готовит объекты исследования	знает методы подготовки объектов исследования; умеет подготовить объекты исследования; владеет способностью готовить объекты исследования;	УО-1 Собеседовани е/устный опрос; ПР-6 лабораторная работа №№ 16-18;

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 своему направлению подготовки, 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 выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Основная литература

1. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>
2. Проскурина, И. К. Биохимия: учебник для вузов / И. К. Проскурина. - Москва: Академия, 2014. – 334 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785637&theme=FEFU>
3. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами : учебное пособие для медицинских вузов / под ред. Е. С. Северина, А. Я. Николаева Москва : ГЭОТАР-Медиа , 2005. - 448 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252733&theme=FEFU>

4. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Биологическая химия / Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. М.:Высшая школа, 2000. <http://log-in.ru/books/biologicheskaya-khimiya-knorre-d-g-myzina-s-d-o-zhivom/>

2. Биохимия человека / Р. Марри, Д. Греннер М.: Мир, 1993. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio042.html>

3. Основы биохимии. В 3-х т./ А.Ленинджер М.: Мир, 1985. http://www.newlibrary.ru/author/lenindzher_a.html

4. Биологическая химия / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина, 1998. http://kingmed.info/knigi/Biohimia/book_3250/Biologicheskaya_himiya-Berezov_TT_Korovkin_BF_-1998-pdf

5. Биохимия. В 3-х т / Л.Страйер М.: Мир, 1985. <http://mol-biol.ru/books/biohimiya-v-3-tomah-strayer-l-1984-1985-djvu.html>

6. Биохимия / Комов В.П., Шведова В.Н М.:Дрофа, 2004. <https://fixesciesminister.files.wordpress.com/2015/09/komov-biohimiya-skachat-uchebnik.pdf>

7. Основы биохимии / Филиппович Ю.Б. М.: Издательство "Агар", 1999. <http://www.twirpx.com/file/1065244/>

8. Biotechnology (Биотехнология) : учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. - 152 с <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

9. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем.-2-е изд. (эл).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html>

10. Никитина, Е.В. Микробиология: Учебник/ Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетникова.- СПб: Лань, 2011.-368 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4904

11. Современная биохимия в схемах/ Мусил Я., Новакова О., Кунц К.: Пер. с англ. М.: Мир, 1984.

12. Молекулярная биология клетки / Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др.: Пер. с англ. М.: Мир, 1993. – 444 с.

13. Атлас по биологии клетки / Ролан Ж.-К., Селоши А., Селоши Д. Пер с франц. М.: Мир, 1997.

14. Справочник биохимика / Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К.: Пер. с англ. М.: Мир, 1991.

15. Биологические мембраны. / Ред. Дж. Финдлей, У.Эванс. М.: Мир, 1990.
16. Физические основы молекулярной биологии: учебное пособие Уэй, Т: Пер. с англ. Долгопрудный: Издат. Дом «Интеллект», 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. <http://www.pubmed.com>
6. <http://www.medline.ru>
7. <http://www.twirpx.com/files/biology/biochemistry>
8. <http://mol-biol.ru/books>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

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 лабораторным занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Основы биохимии» 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 «Основы биохимии»

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 самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Доска аудиторная.	Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
Владивосток-69022, Проспект 100 лет Владивостоку, 159/2 Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, имеются помещения и оборудование для чтения лекций и проведения практических занятий	Оборудование: ЯМР и масс-спектрометры, различные хроматографы, ДНК-секвенаторы, оборудование для электрофореза, холодные комнаты, боксы для работы с микроорганизмами, коллекция клеточных культур и т.д.	