



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

В.В. Кумейко  
(подпись) (ФИО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента медицинской биологии и  
биотехнологии

В.В. Кумейко  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
«28» января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Научный-исследовательский семинар «Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии»  
Направление подготовки 06.04.01 Биология  
(Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН))  
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 2  
лекции - час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы - час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
зачет с оценкой 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021г. №736.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии протокол от «28» января 2021 г. № 5

Директор Департамента реализующего структурного подразделения канд. биол. наук, доцент В.В. Кумейко  
Составители: канд. биол. наук, доцент В.В. Кумейко

Владивосток  
2021

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 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у обучающихся необходимых навыков и компетенций, позволяющих проводить научно-исследовательскую работу как индивидуально, так и коллективно.

### Задачи:

1. Проведение профориентационной работы среди студентов, позволяющей им выбрать направление и тему исследования.
2. Обучение студентов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ.
3. Обсуждение проектов и готовых исследовательских работ студентов.
4. Выработка у студентов навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов в области молекулярной и клеточной биологии.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.
		ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии

научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Знает нормативы, принятые в здравоохранении, технические регламенты, стандарты, рекомендации, терминологию, действующие классификации для качественного ведения специализированной документации
	Умеет проводить статистическую оценку своей работы и деятельности организации с использованием учетно-отчетной специализированной документации
	Владеет

	<p>навыками ведения специализированной документации на всех этапах профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии</p>
	<p>Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений</p>
	<p>Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>	<p>Знает Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>
	<p>Умеет Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>
	<p>Владеет Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин</p>
<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований</p>
	<p>Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>
	<p>Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>
<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>	<p>Знает – современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости; – специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований;</p>

	<p>– основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный</p> <p>Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы</p> <p>Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу</p>
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии
	Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории
	Владеет современными методами исследований в экологии и биологии
ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Владеет способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии
ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии
	Владеет навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Знает

ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океан
	Умеет интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Владеет навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана

### 1. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические занятия
Пр электр.	Практические занятия в интерактивной форме
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
	И прочие виды работ

### 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 1. Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии	2	-	-	6	-	90	-	Вопросы к зачету № 1-11

2	Раздел 2. Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии		-	-	6	-		-	Вопросы к зачету № 12-22
3	Раздел 3. Прикладные аспекты биологии и биотехнология		-	-	6	-		-	Вопросы к зачету № 23-33
	Итого:	2	-	-	18	-	90	-	зачет

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

##### **Практические занятия (18 часов)**

**Раздел 1.** Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии.

Тема 1. Механизмы контроля развития многоклеточного организма: регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.

Тема 2. Принципы и методы анализа протеома.

Тема 3. Современные методы секвенирования ДНК (модификации метода Сэнгера для автоматического секвенирования, пиросеквенирование).

Тема 4. Принципы и методы геномного картирования.

Тема 5. Функциональная геномика и протеомика.

**Раздел 2.** Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии.

Тема 1. Геном человека. РНКинтерференция: теоретические и практические аспекты.

Тема 2. Современные проблемы нейробиологии и нейроиммунологии

**Раздел 3.** Прикладные аспекты биологии и биотехнология.

Тема 1. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.

Тема 2. Основные задачи и перспективы развития молекулярной и клеточной биологии.

Тема 3. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.

Тема 4. Общие принципы построения аналитических биосенсорных устройств.

Тема 5. Современные направления в создании генетически модифицированных растений



## Самостоятельная работа (90 часов)

### Темы докладов

1. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.
2. Региональное разделение раннего зародыша на клеточные домены.
3. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.
4. Исследование межклеточных взаимодействий в раннем развитии амфибий.
5. Проблемы поиска и идентификации свободнорадикальных реакций в клетках.
6. Биорадикалы и их биохимические функции.
7. Антиоксиданты и прооксиданты. Их роль в регуляции свободнорадикальных реакций.
8. Структурно-функциональные аспекты конструирования белковых молекул.
9. Проблемы и перспективы прикладных направлений белковой инженерии.
10. Принципы и методы анализа протеома.
11. Геномная революция конца XX века: технологические инновации и их результаты.
12. Вычислительные и экспериментальные подходы к идентификации генов в геномных последовательностях и определению их функций.
13. Молекулярные базы данных.
14. Применение ДНК-микрочипов в геномных исследованиях.
15. Изучение устойчивости растений к инфекционным заболеваниям.
16. Двухуровневая (межвидовая и расо-сортовая) система распознавания чужеродного у растений, врожденный иммунитет.
17. Вероятные онтогенетические функции R-генов.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии» включает в себя:

- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## VI. 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. Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии</p> <p>Раздел 2. Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии</p>	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	<p>Знает нормативы, принятые в здравоохранении, технические регламенты, стандарты, рекомендации, терминологию, действующие классификации для качественного ведения специализированной документации</p> <p>Умеет проводить статистическую оценку своей работы и деятельности организации с использованием учетно-отчетной специализированной документации</p> <p>Владеет навыками ведения специализированной документации на всех этапах профессиональной деятельности</p>	Доклад	Вопросы к зачету
	Раздел 3. Прикладные аспекты биологии и биотехнология	ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности	<p>Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии</p> <p>Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений</p> <p>Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии</p>		

			путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности		
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии	<p>Знает</p> <p>Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p> <p>Умеет</p> <p>Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p> <p>Владеет</p> <p>Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин</p>	Коллоквиум	Вопросы к зачету

		<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований  Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований  Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>	<p>Коллоквиум</p>	<p>Вопросы к зачету</p>
		<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований</p>	<p>Знает  – современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;  – специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований;  – основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный  Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы</p>	<p>Доклад</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

			Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу		
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории Владеет современными методами исследований в экологии и биологии	Коллоквиум	Вопросы к зачету

		<p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Умеет охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Владеет способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии</p>		
		<p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии  Владеет навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>Коллоквиум</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

		<p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океан</p> <p>Умеет интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p> <p>Владеет навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>Доклад</p>	<p>Вопросы к зачету</p>
--	--	---	--	---------------	-------------------------



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

### Основная литература

1. Иванова, Т. В. Methodology of Scientific Research (Методология научного исследования) : учебное пособие / Т. В. Иванова, А. А. Козлов, Е. А. Журавлева. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2012. — 80 с. — ISBN 978-5-209-03657-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11580.html>
2. Скворцова, Л. М. Методология научных исследований : учебное пособие / Л. М. Скворцова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — ISBN 978-5-7264-0938-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/27036.html>
3. Кентбаева, Б. А. Методология научных исследований : учебник / Б. А. Кентбаева. — Алматы : Нур-Принт, 2014. — 209 с. — ISBN 978-601-241-535-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69140.html>
4. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-2946-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84369.html>
5. Киценко, Т. П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Т. П. Киценко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93862.html>
6. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие для аспирантов / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 246 с. — ISBN 978-5-7410-1703-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78841.html>
7. Ли, Р. И. Основы научных исследований : учебное пособие / Р. И. Ли. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ,

2013. — 190 с. — ISBN 978-5-88247-600-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22903.html>

8. Шутов, А. И. Основы научных исследований : учебное пособие / А. И. Шутов, Ю. В. Семикопенко, Е. А. Новописный. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28378.html>

9. Биологические методы научных исследований (избранные лекции) : учебное пособие / составители Л. Г. Харитоновна, И. Н. Калинина. — Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64973.html>

10. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е. Н. Косова, К. А. Катков, О. В. Вельц [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 241 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63098.html>

#### Дополнительная литература

1. Научно-методическая деятельность: учебно-методическое пособие / составители С. Ю. Махов. — Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2020. — 123 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95405.html>

2. Демина Л.А. Логика, методология, аргументация в научном исследовании : учебник для аспирантов / Л. А. Демина, В. И. Пржиленский. — Москва : Проспект, 2018. — 159 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:865081&theme=FEFU>

3. Соснин, Э. А. Методология эксперимента : учебное пособие / Э. А. Соснин, Б. Н. Пойзнер. — Москва : Инфра-М, 2017. — 161 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:841841&theme=FEFU>

4. Демина Л.А. Логика, методология, аргументация в научном исследовании: учебник для аспирантов / Л. А. Демина, В. И. Пржиленский. — Москва: Проспект, 2018. — 159 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:865081&theme=FEFU>

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

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека

2. <http://molbiol.ru/> - информационный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.
4. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии
5. <http://elementy.ru/> - информационно-познавательный ресурс, посвященный естественным наукам.
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRbooks.
7. <http://znanium.com/> - ЭБС “Znanium”.
8. <https://nplus1.ru/> - N+1, научно-популярное интернет-издание о науке, технике и технологиях
9. <http://antropogenez.ru/> - научно-популярный информационный ресурс об эволюции человека
10. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=851485f8-6200-4b3e-aaab-df4ba7be3576@sessionmgr4008&vid=1&tid=2003EB> – коллекция книг по различным разделам из базы данных EBSCOhost.
11. <http://rosalind.info/problems/locations/> - ресурс для самостоятельного изучения биоинформатики Rosalind.
12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - сайт Национального Центра биотехнологической информации NCBI.
13. <http://www.mendeley.com/> - *Mendeley*: Free reference manager and PDF organizer; программа-библиотекарь.
14. <http://www.ebi.ac.uk> - сайт Европейского института биоинформатики
15. <http://www.scopus.com> – библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus
16. <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/> библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
2. 7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
3. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

4. AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;
5. ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
6. WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; SolidWorks 2016 - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства
7. Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования
8. Notepad++ 6.68 – текстовый редактор

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

### **Коллоквиумы**

Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

**Развернутая беседа** предполагает подготовку студентов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

**Диспут** в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким студентам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

**Метод ситуационных задач (case study).** Метод case-study (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения и рассматривается как инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. В конце занятия преподаватель рассказывает ряд ситуаций и предлагает найти решения для тех проблем, которые озвучены в них. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Благодаря полученным на лекции знаниям, учащемуся легко соотносить получаемый теоретический багаж знаний с реальной практической ситуацией. Будучи интерактивным методом обучения, он завоевывает позитивное отношение со стороны студентов, которые видят в нем возможность проявить инициативу, почувствовать самостоятельность в освоении теоретических положений и овладении практическими навыками. Не менее важно и то, что анализ ситуаций довольно сильно воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе. Метод направлен не столько на освоение конкретных знаний, или умений, сколько на развитие общего интеллектуального и коммуникативного потенциала студента и преподавателя.

Это метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях:

- выявление, отбор и решение проблем;
- работа с информацией – осмысление значения деталей, описанных в ситуации;
- анализ и синтез информации и аргументов;
- работа с предположениями и заключениями;
- оценка альтернатив;
- принятие решений;
- слушание и понимание других людей — навыки групповой работы. Основная функция кейс-метода учить студентов решать сложные неструктурированные проблемы, которые невозможно решить аналитическим способом. Кейс активизирует студентов, развивает аналитические и коммуникативные способности, оставляя обучаемых один на один с реальными ситуациями.

**Учебный кейс** предназначен для повышения эффективности образовательной деятельности: в качестве иллюстрации для решения

определенной проблемы, объяснения того или иного явления, изучения особенностей его проявлений в реальной жизни, развития компетенция, направленных на разрешение различных жизненных и производственных ситуаций (использование кейса предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся).

**Мозговой штурм** (мозговая атака, брейнсторминг) - широко применяемый способ продуцирования новых идей для решения научных и практических проблем. Его цель – организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения проблем.

Использование метода мозгового штурма в учебном процессе позволяет решить следующие задачи:

- творческое усвоение студентами учебного материала;
- связь теоретических знаний с практикой;
- активизация учебно-познавательной деятельности обучаемых;
- формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи;
- формирование опыта коллективной мыслительной деятельности.

Проблема, формулируемая на занятии по методике мозгового штурма, должна иметь теоретическую или практическую актуальность и вызывать активный интерес студентов. Общим требованием, которое необходимо учитывать при выборе проблемы для мозгового штурма – возможность многих неоднозначных вариантов решения проблемы, которая выдвигается перед учащимися как учебная задача.

### **Контрольные работы и тестирование**

Текущий контроль усвоения материала оценивается по устным ответам, контрольным работам, а также бумажного тестирования.

Из оценок лабораторных, коллоквиумов, контрольных работ и тестирования в основном складывается оценка по данной дисциплине.

## **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	Оснащенность	Перечень лицензионного
--------------------------	--------------	------------------------

помещений и помещений для самостоятельной работы	специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 605	<p>Мультимедийная аудитория:  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; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).  Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	-
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 422	<p>Мультимедийная аудитория:  Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB;  Экран проекционный Projecta Elpro Electrol,</p>	-

	<p>300x173 см;  Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080;  Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avergence CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA;  Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 627</p>	<p>Микроскоп световой Carl Zeiss GmbH Primo Star 3144014501 (13 шт.);  Микроскоп световой с цифровой камерой Альтами БИО8 (2 шт).</p>	-
<p>Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест</p>	<p>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 видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема</p>	-



	<p>аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3СТ LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	
--	--	--

## X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.</p>	<p>Знает нормативы, принятые в здравоохранении, технические регламенты, стандарты, рекомендации, терминологию, действующие классификации для качественного ведения специализированной документации</p>
	<p>Умеет проводить статистическую оценку своей работы и деятельности организации с использованием учетно-отчетной специализированной документации</p>
	<p>Владеет навыками ведения специализированной документации на всех этапах профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии</p>
	<p>Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений</p>
	<p>Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности</p>	<p>Знает Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>
	<p>Умеет Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>

молекулярной и клеточной биологии	<p>Владеет</p> <p>Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин</p>
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований
	Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
	Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;</li> <li>– специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований;</li> <li>– основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный</li> </ul>
	Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы
	Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических	Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии
	Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории

исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Владеет современными методами исследований в экологии и биологии
ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Владеет способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии
ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии
	Владеет навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и	Знает научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океан
	Умеет интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана

освоения ресурсов Мирового океана.	Владеет навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
------------------------------------	---

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии  Раздел 2. Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Знает нормативы, принятые в здравоохранении, технические регламенты, стандарты, рекомендации, терминологию, действующие классификации для качественного ведения специализированной документации Умеет проводить статистическую оценку своей работы и деятельности организации с использованием учетно-отчетной специализированной документации Владеет навыками ведения специализированной документации на всех этапах профессиональной деятельности	Доклад	Вопросы к зачету
	Раздел 3. Прикладные аспекты биологии и биотехнология	ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений	Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии	Коллоквиум	Вопросы к зачету

		<p>и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>путем интеграции фундаментальных биологических представлений          Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>		
		<p>ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>	<p>Знает          Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии          Умеет          Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии          Владеет          Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин</p>	<p>Коллоквиум</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

		<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований  Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований  Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>	<p>Коллоквиум</p>	<p>Вопросы к зачету</p>
		<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований</p>	<p>Знает  – современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;  – специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований;  – основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный  Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы</p>	<p>Доклад</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

			Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу		
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории Владеет современными методами исследований в экологии и биологии	Коллоквиум	Вопросы к зачету



		<p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Умеет охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Владеет способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии</p>		
		<p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана  Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии  Владеет навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>Коллоквиум</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

		<p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океан</p> <p>Умеет интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p> <p>Владеет навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>	<p>Доклад</p>	<p>Вопросы к зачету</p>
--	--	---	--	---------------	-------------------------

## Примеры заданий текущего контроля

### Примерные темы к коллоквиуму

КОЛЛОКВИУМ 1. Тема: Современные проблемы генетики, молекулярной биологии, биохимии.

Вопросы для письменного ответа:

1. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.
2. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.
3. Современные методы секвенирования ДНК.
4. Принципы и методы геномного картирования.
5. Проект «Геном человека»
6. Митохондриальные гены и генетический код.
7. Принципы молекулярной диагностики наследственных и ненаследственных заболеваний человека на разных этапах онтогенеза.
8. Генная и клеточная терапия моногенных и мультифакторных заболеваний.
9. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.
10. Функциональная роль РНК-интерференции.
11. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии.
12. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
13. Закономерности дифференцировки соматических клеток.
14. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Дифферон.
15. Значение микроокружения для самоподдержания популяции стволовых клеток.

КОЛЛОКВИУМ 2. Тема: Эволюция и многообразие органического мира.

Вопросы для письменного ответа:

1. Структура генома и неканонические формы изменчивости, их роль в эволюции живых организмов.
2. Влияние достижений геномики на развитие ключевых направлений эволюционной биологии.
3. Молекулярная филогения (молекулярные часы).
4. Роль горизонтальных (латеральных) переносов генов в эволюции живых организмов.
5. Эволюции клеточных органелл и происхождение эукариот с позиций

геномики.

6. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
7. Проблема сходства, отражающая общность происхождения.
8. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.
9. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
10. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
11. Аборигенные и адвентивные формы, интродукция и натурализация. Внедрение инвазийных видов в сообществе, его последствия.
12. Адвентивная фракция рецентной фауны и прогноз ее пополнения в современный период.
13. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
14. Состояние и перспективы изучения биоразнообразия животных, растений и грибов; его значение для сохранения стабильности природных и искусственных экосистем.
15. Современные подходы к сохранению биоразнообразия.

КОЛЛОКВИУМ 3. Тема: Прикладные аспекты биологии и биотехнология.

Вопросы для письменного ответа:

1. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
2. Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве.
3. Микроорганизмы-фитостимуляторы.
4. Использование микроорганизмов в животноводстве.
5. Получение кормовых белковых продуктов, медицинских, ферментных, ветеринарных препаратов, бактериальных удобрений и метаболитов бактерий первой и второй фазы роста.
6. Использование отдельных групп микроорганизмов при получении молочнокислых продуктов, хлебопечении, мясной и рыбной промышленности и др. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений
7. Современные представления о факторах патогенности болезнетворных бактерий.
8. Механизмы действия бактериальных токсинов на клеточном и молекулярном уровнях.
9. Системы секреции факторов патогенности бактериальными клетками.
10. Общие принципы построения аналитических биосенсорных

устройств.

11. Использование биосенсоров в научных исследованиях, медицине оценке состояния среды и производстве.

12. Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки.

13. Современные направления в создании генетически модифицированных растений.

14. Социально-экономические аспекты внедрения трансгенных организмов в практику.

15. Критерии и методы оценки безопасности генетически модифицированных организмов

#### **Критерии оценки коллоквиума**

оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

#### **Примеры заданий промежуточного контроля**

##### **Список вопросов к зачету**

1. Проблемы поиска и идентификации свободнорадикальных реакций в клетках.

2. Биорадикалы: структурно-функциональные основы реакционной способности.

3. Биохимические функции биорадикалов.

4. Антиоксиданты и прооксиданты: зависимость между структурой и функциями в регуляции свободнорадикальных реакций.

5. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.

6. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.

7. Современные методы секвенирования ДНК.

8. Принципы и методы геномного картирования.

9. Проект «Геном человека»

10. Митохондриальные гены и генетический код.

11. Принципы молекулярной диагностики наследственных и ненаследственных заболеваний человека на разных этапах онтогенеза.

12. Генная и клеточная терапия моногенных и мультифакторных заболеваний.

13. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.

14. Функциональная роль РНК-интерференции.

15. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии.
16. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
17. Закономерности дифференцировки соматических клеток.
18. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Дифферон.
19. Значение микроокружения для самоподдержания популяции стволовых клеток.
20. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
21. Новые методы систематики: карисистематика, хемосистематика, геносистематика.
22. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
23. Роль познания малоизученных таксонов для построения филогенетической системы царства животных.
24. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
25. Внедрение инвазийных видов в сообществе, его последствия. Прикладные аспекты проблемы.
26. Разнообразие органического мира. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
27. Значение биоразнообразия в сохранении и использовании ресурсов биосферы.
28. Современные подходы к сохранению биоразнообразия.
29. Фитопатогенные микроорганизмы.
30. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
31. Основные задачи и перспективы развития промышленной микробиологии.
32. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.
33. Современные представления о факторах патогенности болезнетворных бактерий

**Критерии выставления оценки обучающимся на зачете  
по дисциплине  
Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы  
молекулярной и клеточной биологии»**

<b>Баллы (рейтингово й оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-85 баллов	<i>«отлично» / зачет</i>	Оценка «зачет/отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«хорошо» / зачет</i>	Оценка «зачет/хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворите льно» / зачет</i>	Оценка «зачет/удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«неудовлетвори тельно» / зачет</i>	Оценка «незачет/неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.