



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

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

«02» февраля 2021 г.

К.Е. Макарова



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента фармации и фармакологии и

Е.В.Хожаенко

«02» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биология»

Направление подготовки 33.05.01 Фармация

Форма подготовки очная

курс 1; семестр 1
лекции 18 час.
лабораторные работы 36 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 90 час.
из них на подготовку к экзамену 54 час.
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 33.05.01 Фармация утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 27.03.2018 № 219.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фармации и фармакологии протокол от «28» января 2021 г. № 5

Директор Департамента медицинской биологии и биотехнологии Кумейко В.В.

Составители: к.б.н., доцент Кумейко В.В., старшие преподаватели С.И. Титов, Ю.С. Сокольникова, А.В. Израильская, ассистенты В. М. Фарниев, М. Е. Шмелев.

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. № ____

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: ознакомление обучающегося с основными положениями, законами, концепциями современной биологии, обозначить актуальные задачи и перспективы биологической науки. Биология призвана привить обучающимся естественнонаучный взгляд на медицинские проблемы и задачи, научить понимать тело человека как физико-химическую систему, а причины заболеваний и патологий – как конкретные материальные факторы, внутренние, или обусловленные внешней средой.

Задачи:

- получение знаний о проявлениях фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации;
- изучение химического состава клетки, строения и функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот;
- понимание основ клеточной теории;
- доказательства физико-химической сущности жизни, проявляющуюся в процессе метаболизма;
- знание сути генетической информации и механизма ее реализации (биосинтез белка) – Центральную догму молекулярной биологии; механизмы регуляции активности генов;
- рассмотрение законов и механизмов воспроизведения клеток (митоз и мейоз) и организмов на основе репликации генетической информации (ДНК);
- изучение формы и механизмы размножения организмов, периодизацию онтогенеза, особенности онтогенеза человека;
- рассмотрение законов генетики и их значения для медицины, основных закономерностей наследственности и изменчивости, наследственных болезней человека;
- знание современных актуальных гипотез происхождения жизни, основных законов и принципов биологической эволюции;
- понимание основ антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, стратегические задачи по сохранению биоразнообразия и охране природы
- рассмотрение основных законов функционирования биосферы и экосистем;
- понимание паразитизма как формы биотических связей; характеристика основных паразитических представителей одноклеточных, плоских и круглых червей, членистоногих; знание мер профилактики паразитарных заболеваний.

**Общепрофессиональные компетенции
выпускников и индикаторы их достижения**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает фундаментальные законы биологии и основные биологические методы анализа
	Умеет использовать знания фундаментальных законов биологии и основных биологических методов анализа в профессиональной деятельности
	Владеет навыками применения основных биологических методов анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 академических часа). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
1	Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни.	1	2	4		36	54	УО-1, ПР-1, экзамен (1 семестр).
2	Раздел II. Клетка – элементарная живая система	1	2	4				
3	Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток	1	2	4				
4	Раздел IV. Онтогенез	1	2	4				
5	Раздел V. Основы генетики	1	2	4				
6	Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез	1	2	4				
7	Раздел VII. Общая экология и теория эволюции	1	2	6				
8	Раздел VIII. Паразитология	1	4	6				
Итого:		1	18	36		36	54	Экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 часов)

Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни.

Тема 1. Предмет, задачи и структура биологии. Критерии жизни.
Предмет, цели и задачи биологии. Роль, значение и функция биологии в современном обществе. Разнообразие биологических наук. Актуальные нерешенные проблемы и перспективы развития биологии. Критерии жизни: что отличает живые существа от неживых объектов? Определение понятия «жизнь» через критерии жизни.

Тема 2,3. Главные концепции современной биологии.

Главные концепции (идеи) современной биологии: основные достижения биологии за всё время ее развития. Материальная сущность

жизни. Самоорганизация и саморегуляция. Эволюция и абиогенез. Устойчивое развитие биосферы.

Тема 4. Системная многоуровневая организация жизни.

Теория систем. Эмерджентность и системные свойства жизни. Иерархичность и системность жизни. Уровни организации живой материи. Субклеточный уровень организации жизни. Онтогенетический (клеточно-организменный) уровень организации жизни. Популяционный (микроэволюционный) уровень жизни. Экосистемный уровень жизни. Биосфера. Систематика живого: таксономия.

Тема 5. Биохимическая сущность жизни. Основные группы биологических веществ.

Химическое строение живых систем. Основные виды биологических молекул. Биополимеры. Белки. Липиды. Самоорганизация липидов. Биологические мембраны. Углеводы. Нуклеиновые кислоты и их основные свойства.

Проблемные вопросы лекции:

Проявление критериев жизни на субклеточном уровне.

Раздел II. Клетка – элементарная живая система

Тема 6, 7. Клеточное строение жизни

Клеточная теория. Клеточные органеллы. Теория симбиогенеза. Сравнительный анализ строения прокариот и эукариот. Археи. Клетки животных, растений и грибов – сходства и различия.

Проблемные вопросы лекции:

Симбиогенез и происхождение эукариот. Проблема тандемно-повторной организации генома эукариот. Единство происхождения жизни на Земле на основании клеточного строения. Проблема происхождения вирусов.

Тема 8. Материальная сущность жизни.

Обмен веществ как физико-химическая основа жизни. Термодинамические процессы в живой материи, диссипация энергии открытыми системами. «Парадокс» Шрёдингера. Основные типы метаболизма: автотрофный, гетеротрофный. Хемосинтез. Строение хлоропластов. Фотосинтез: фазы процесса и основной физико-химический смысл. Фиксация углерода, $RuBisCo$.

Тема 9. Материальная сущность жизни Строение митохондрий. Клеточное дыхание: гликолиз, окислительное декарбоксилирование, цикл трикарбоновых кислот, электронно-транспортная цепь. Цикл превращений АТФ. Трансформация энергии в пищевых цепях: продуценты, консументы и редуценты.

Тема 10. Поверхностный аппарат клеток

Тонкая структура мембраны клеток. Клеточная стенка. Гликокаликс. Клеточные контакты. Рецепция и клеточная коммуникация. Трансдукция сигналов.

Тема 11, 12. Цитоскелет и клеточная моторика

Скелетные структуры клеток. Типы внутриклеточных филаментов: микротрубочки, актиновые филаменты, промежуточные филаменты. Самоорганизация филаментов. Центриоли и ЦОМТ. Динеин и кинезин. Жгутики, их моторика. Миозин. Стресс-фибриллы. Работа актин-миозиновой системы. Организация миофибрилл в мышечном волокне.

Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток

Тема 13. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни. Сущность генетической информации и принципы ее реализации (часть 1)

Синергетический взгляд на функционирование и развитие живых систем. Биологическая информация. Гены, хромосомы и геном: кто есть кто. Организация хроматина. Факультативный и облигатный хроматин. Хромосомные регионы в ядре. Ядрышко. Геном и хромосомные наборы. Пloidность и полиплоидия, эндомитоз

Тема 14. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни. Сущность генетической информации и принципы ее реализации (часть 2)

Центральная догма молекулярной биологии. Расширенный вариант ЦДМБ. Генетический код и биосинтез белков. Свойства генетического кода. Транскрипция, процессинг РНК, РНК-переключатели и РНК-интерференция. Трансляция. Генетический код. Уровни организации белков. Фолдинг. Генная регуляция экспрессии. Дифференциальная экспрессия генов. Трансгенез.

Тема 15. Биологическая информация и самовоспроизведение жизни (часть 3)

Репликация ДНК. Митоз. Клеточный цикл и пролиферация клеток. Клеточное деление у прокариот. Регенерация тканей и клеток. Мейоз (редукционное деление). Рекомбинативная изменчивость. Размножение организмов: половое размножение. Значение полового размножения. Бесполое размножение организмов.

Тема 16, 17. Дифференцировка клеток

Столовые клетки, уровни стволовости (тотипотентные, мультипотентные, унипотентные клетки). Дифференцировка клеток,

дифференциальная экспрессия генов. Регуляторные генные пути. Дедифференцировка – индуцированные плюрипотентные стволовые клетки.

Проблемные вопросы лекции:

Проблема понятия «стволовая клетка». Репродуктивная генная терапия.

Тема 18. Онтогенез и старение клеток

Патологии, старение и смерть клеток. Теории старения (оксидативная теория, теломерная теории). Мутагенез, разновидности мутаций. Канцерогенез. Раковые стволовые клетки. Апоптоз. Иммуортализация клеточных линий.

Раздел IV. Онтогенез

Тема 19. Тканевая организация органов тела человека; (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Определение понятия «биологическая ткань». Происхождение тканей в онтогенезе человека. Эктодерма, энтодерма, мезодерма. Висцеральный и париетальный листок органов/полостей тела.

Тема 20. Тканевая организация (часть 2); (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Эпителиальные, мышечные, нервные, соединительные ткани. Разнообразие, особенности строения клеток и межклеточного вещества.

Тема 21-22. Саморегуляция и устойчивое развитие живых систем;
Нервная регуляция, гуморальная регуляция и их взаимная интеграция. Гомеостаз и гомеокинез организма человека. Иммуный гомеостаз.

Проблемные вопросы лекции:

Проблема единой теории иммунитета

Тема 23. Развитие организмов, часть 1;

Роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Сочетание самоорганизующихся процессов, генетической информации и внешних (эпигенетических) факторов в онтогенезе. Реализация наследственной информации в индивидуальном развитии (эмбриональный морфогенез). Генные сети, регулирующие развитие.

Тема 24. Развитие организмов, часть 2. Эмбриогенез;
Эмбриональное развитие человека и других животных. Биогенетический закон.

Раздел V. Основы генетики

Тема 25-26. Основы генетики. Типы и варианты наследования признаков

Краткая история развития генетики. Основные и базовые законы генетики. Менделевская генетика. Хромосомная теория наследования.

Моргановская генетика. Взаимодействие генов. Молекулярные основы процессов наследования и изменчивости.

Тема 27. Генетика человека

Наследственные болезни человека. Особенности человека как объекта генетических исследований

Тема 28-29. Популяционная генетика (4 часа);

Изоляция и видообразование. Поток генов. Волны жизни. Адаптационная изменчивость. Современный эволюционный синтез (синтетическая теория эволюции).

Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез

Тема 30-31. Основные этапы развития жизни на Земле Научные теории происхождения жизни на Земле. Абиогенез, биохимическая эволюция. Теория панспермии. Стадии развития жизни на Земле. Становление различных типов метаболизма. Происхождение полезных ископаемых. Геологические эры и периоды развития жизни. Великие вымирания.

Проблемные вопросы лекции:

Датировка в палеонтологии.

Тема 32. Современное биоразнообразие

Основы систематики живой природы. Царства живой природы: вирусы, археи, бактерии, простейшие, грибы, растения, животные. Отличия и общее у данных таксонов.

Проблемные вопросы лекции:

Реорганизация современной систематики на основе филогенетических данных. Кладистика. Проблема систематики протист (простейших).

Тема 33-34. Антропогенез

Эволюция приматов. Факторы и предпосылки антропогенеза. Стадии антропогенеза. Эволюция рода Человек: виды, подвиды и расы людей.

Проблемные вопросы лекции:

Дальнейшая эволюция современного человека. Репродуктивная генная терапия.

Тема 35. Биосоциальная сущность человека

Биологические и социальные стороны человека. Единство биологического и социального в человеке. Доказательства животного происхождения человека. Таксономическое положение человека (таксономические признаки человека). Природа сознания. Рефлексы и инстинкты человека. Речь. Память. Функциональная асимметрия мозга.

Тема 36. Биосфера

Устойчивое развитие биосферы. Эволюция биосферы. Глобальные биосферные циклы. Биосферные катастрофы и массовые вымирания. Антропогенные кризисы развития человечества.

Раздел VII. Общая экология и теория эволюции

Тема 37. Биологический вид. Видообразование и эволюция. (

Популяционная структура вида. Видообразование в природе. Элементарные эволюционные факторы.

Проблемные вопросы:

Проблема концепции биологического вида. Межвидовые гибриды.

Тема 38. Закономерности макроэволюции (с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация).

Эволюционная парадигма в современной науке. Дарвинизм. Борьба за существование и естественный отбор. Микроэволюция, изоляция, видообразование. Современный эволюционный синтез (синтетическая теория эволюции). Дарвинизм и ламаркизм – могут ли наследоваться приобретенные признаки. Перспективы развития эволюционной теории.

Проблемные вопросы:

1. Могут ли наследоваться приобретенные признаки?
2. Случайность или направленность эволюции.

Тема 39. Общая экология

Тема 40. Мегасистематика. Современные группы животных и их общая характеристика

Раздел VIII. Паразитология

Тема 41. Общая паразитология

Паразитизм как форма биотических отношений. Распространенность паразитизма в природе. Типы паразитических отношений. Адаптационных приспособления паразитов. Разнообразие паразитов. Сопrotивляемость хозяина паразитам. Жизненные циклы паразитов. Тропические паразитарные инфекции.

Тема 42. Медицинская протистология. Лабораторная диагностика протозоозов

Тема 43. Медицинская гельминтология и методы лабораторной диагностики гельминтозов. Часть 1: Плоские черви

Тема 44. Медицинская гельминтология и методы лабораторной диагностики гельминтозов. Часть 2: Круглые черви

Тема 45. Медицинская арахноэнтомология

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (36 час.)

Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни

Лабораторная работа № 1. Микроскопия, методы и виды микроскопии, основы работы со световым микроскопом. Настройка микроскопа по Кёллеру.

Строение светового микроскопа. Настройка микроскопа по Кёллеру. Общие принципы и схемы приготовления гистологических препаратов.

Лабораторная работа № 2. Уровни организации живого, клетка – элементарная единица живого. Разнообразие клеток, особенности ультраструктурной организации разных типов клеток.

Лабораторная работа № 3. Химическая организация клетки. Качественные реакции на определение биологических веществ.

Раздел II. Клетка – элементарная живая система

Лабораторная работа № 4. Генетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктура ядра.

Лабораторная работа № 5. Метаболический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация эндоплазматической сети, комплекса Гольджи.

Лабораторная работа № 6. Энергетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация митохондрий, хлоропластов.

Лабораторная работа № 7. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клеток. Морфология и ультраструктура плазматической мембраны, клеточной стенки, клеточных контактов, ресничек, жгутиков, ворсинок.

Раздел III. Биологическая информация, репродукция и дифференцировка клеток

Лабораторная работа № 8. Жизненный цикл клетки, митоз растительной клетки, митоз животной клетки, эндомитоз, мейоз. **(1 час)**

Лабораторная работа № 9. Кариотип, методы его исследования. Получение метафазных пластинок и раскладка по группам хромосом. **(2 часа)**

Раздел IV. Онтогенез

Лабораторная работа № 1. Сперматогенез, оогенез

Лабораторная работа № 2. Оплодотворение, типы яиц и основные этапы эмбриогенеза

Лабораторная работа № 3. Эмбриональное развитие амниот. Особенности эмбрионального развития плацентарных млекопитающих и человека.

Лабораторная № 4. Разнообразие тканей человека и животных.

Раздел V. Основы генетики

Лабораторная работа № 5. Знакомство с лабораторией генетики, техника безопасности и правила работы в молекулярно-генетической лаборатории.

Лабораторная работа № 6. Методы выделения ДНК, выделение ДНК методом щелочного лизиса

Лабораторная работа № 7. Электрофорез в агарозном геле.

Лабораторная работа № 8. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), амплификация ДНК фрагментов, электрофорез амплифицированных ДНК фрагментов, детекция ДНК-продуктов амплификации

Раздел VI. Общая экология и теория эволюции (

Лабораторная работа № 9. Контрольная работа по теме 37.

Лабораторная работа № 10. Контрольная работа по теме 38.

Лабораторная работа № 11. Контрольная работа по теме 39.

Лабораторная работа № 12. Контрольная работа по теме 40.

Лабораторная работа № 13. Контрольная работа по теме 41.

Раздел VII. Паразитология

Лабораторная работа № 14. Возбудители протозоозов: дизентерийная амёба *Entamoeba histolytica*, лямблии *Giardia sp.*, вагинальная трихомонада *Trichomonas vaginalis*, *Trypanosoma sp.*, *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium sp.*, *Leishmania tropica*.

Лабораторная работа № 15. Возбудители трематодозов: печеночная двуустка *Fasciola hepatica*, *Nanophyetus schikhobalowi*, кошачья двуустка *Opisthorchis felinus*, *Schistosoma sp.*, лёгочный сосальщик *Paragonimus westermani*, ланцетовидная двуустка *Dicrocoelium dendriticum*. Цестодозы: бычий (невооружённый) цепень (солитёр) *Taenia saginata* или *Taeniarrhynchus saginatus*, свиной цепень, или свиной солитёр, или вооружённый цепень *Taenia solium*, широкий лентец *Diphyllobothrium latum*, эхинококк *Echinococcus*.

Лабораторная работа № 16. Возбудители цестодозов и нематодозов: Цестодозы: бычий (невооружённый) цепень (солитёр) *Taenia saginata* или

Taeniarhynchus saginatus, свиной цепень, или свиной солитёр, или вооружённый цепень *Taenia solium*, широкий лентец *Diphyllobothrium latum*, эхинококк *Echinococcus*. Нематодозы: *Enterobius vermicularis*, *Trichinella spiralis*, *Toxocara canis*.

Лабораторная работа № 17. Членистоногие паразиты человека. *Ixodes sp.*, чесоточный зудень *Sarcoptes scabiei*, блоха человеческая *Pulex irritans*, Лобковая вошь *Phthirus pubis*, головная вошь *Pediculus humanus*, постельный клоп *Cimex lectularius*.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) подготовку к практическим занятиям;
- 3) работу с микропрепаратами в лаборатории;
- 4) подготовку тестированию и контрольному собеседованию (зачету);

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине (см. ниже)

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий, устных опросов, собеседований и контрольных работ, в том числе путем тестирования

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины вытекают из тематического содержания дисциплины.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
2 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций, подготовка к контрольной работе	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа
3 неделя	Подготовка к семинару Контрольной работе	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа

4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
7 неделя	Подготовка к семинару, контрольной работе	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа
8 неделя	Подготовка к коллоквиуму	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
9 неделя	Подготовка к семинару Работа с литературой и конспектом лекций	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
10 неделя	Подготовка к коллоквиуму	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ. тестирование
11 неделя	Подготовка к семинару Работа с литературой и конспектом лекций	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
13 неделя	Подготовка к семинару, контрольной работе Работа с литературой и конспектом лекций	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ, контрольная работа
14 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
15 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
16 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ
17 неделя	Работа с литературой и конспектами лекций. Подготовка к практическому занятию.	3 час	Работа на практическом занятии, устный ответ

18 неделя	Подготовка к экзамену	54 час	Зачет
	Итого	90 час.	

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биология» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика 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 – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Главные концепции современной биологии. Молекулярная основа жизни	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает основные концепции современной биологии	УО-2, ПР-2, ПР-11, ПР-6	Сдача экзамена
			Умеет использовать главные концепции современной биологии для описания жизнедеятельности организмов		
			Владеет навыками обобщения и анализа конкретных явлений в рамках главных концепций молекулярной биологии		
2	Раздел II. Клетка – элементарная живая система	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает постулаты клеточной теории и их интерпретацию	УО-2, ПР-2, ПР-6	Сдача экзамена
			Умеет работать с гистологическими препаратами, локализовывать клеточные структуры		
			Владеет методами анализа клеток как универсальных структур живой материи		
3	Раздел III. Биологическая информация,	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для	Знает основные законы передачи генетической информации, её реализации и экспрессии генов	УО-2, ПР-2, ПР-6	Сдача экзамена

	репродукция и дифференцировка клеток	разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Умеет подбирать молекулярные маркеры фазы клеточного цикла Владеет Методами анализа генетической информации в контексте репродукции и дифференцировки клеток		
4	Раздел IV. Онтогенез	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает основные фазы онтогенеза Умеет определять фазу онтогенеза микроскопией препарата Владеет навыками описания биологического вида, исходя из особенностей его онтогенеза	УО-2, ПР-2 ПР-6	Сдача экзамена
5	Раздел V. Основы генетики	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает основные законы генетики Умеет применять основные законы генетики для предсказания генотипа и фенотипа организмов Владеет методами анализа генетической информации	УО-2, ПР-2 ПР-6	Сдача экзамена
6	Раздел VI. Биологическая эволюция и антропогенез	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает основные законы биологической эволюции Умеет находить закономерности образования гомогенных анапогенных черт различных видов Владеет методами построения последовательности ароморфозов и идиоадаптацией для описания современного состояния биосферы	УО-2, ПР-2	Сдача экзамена

7	Раздел VII. Общая экология и теория эволюции	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает основные факторы взаимного антропогенного и природного влияния	УО-2, ПР-2, Пр-11	Сдача экзамена
			Умеет определять наиболее критичные факторы взаимного антропогенного и природного взаимодействия		
			Владеет методами моделирования некоторых экологических процессов		
8	Раздел VIII. Паразитология	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает типы паразитов, их жизненные циклы	УО-2, ПР-2 ПР-6	Сдача экзамена
			Умеет определять тип паразита по его морфологии		
			Владеет знаниями по определению типа паразита по его влиянию на организм хозяина		

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ярыгина, В.Н. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426401.html>
2. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник / Р.Г. Заяц [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 496 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20226>
3. Тулякова, О.В. Биология [Электронный ресурс]: учебник / Тулякова О.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21902>
4. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А.Ю. Цибулевский, С.Г. Мамонтов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 297 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452918> (дата обращения: 22.09.2021).
5. Цибулевский, А.Ю. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А.Ю. Цибулевский, С.Г. Мамонтов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 277 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452919> (дата обращения: 22.09.2021).
6. Цибулевский, А.Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А.Ю. Цибулевский, С.Г. Мамонтов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 362 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452920> (дата обращения: 22.09.2021).
7. Цибулевский, А.Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А.Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 221 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452921> (дата обращения: 22.09.2021).

Дополнительная литература

1. Еськов, Е.К. Эволюция Вселенной и жизни / Е. К. Еськов – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=439750>

2. Кабаян, Н.В. Биология клетки. Модуль 1 дисциплины «Общая биология» / Н.В. Кабаян, О.С. Кабаян – Майкоп: Изд-во Адыгейского государственного университета, 2011. – 50 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/881/74881>

3. Заяц, Р.Г. Биология [Электронный ресурс]: терминологический словарь. Для поступающих в вузы / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 238 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20200>

4. Смирнов, О.Ю. Медицинская биология: Энциклопедический справочник / Смирнов О.Ю. – Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 608 с. (Высшее образование) – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/538672> (дата обращения: 22.09.2021).

5. Медицинская биология и общая генетика: учебник / Р.Г. Заяц [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 480 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90714.html> (дата обращения: 22.09.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Павлович, С.А. Медицинская паразитология с энтомологией: учебное пособие / С.А. Павлович, В.П. Андреев. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 311 с. – ISBN 978-985-06-2003-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/20227.html> (дата обращения: 22.09.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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 “Znaniy”.

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 Биомедицинской 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. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word и т. д.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
2. Библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus, библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science, поисковая система NCBI и индекс научной литературы PubMed, научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система "Znanium", электронная библиотечная система IPRbooks, база данных EBSCOhost, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.
3. Ряд учебников имеет электронные версии, приобретенные Университетом, доступ к которым осуществляется из компьютеров, подключенных к университетской сети через раздел «Электронные ресурсы Научной библиотеки ДВФУ».

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Биология» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания, включающие в себя активные методы обучения: лекция, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, тестирование, самостоятельная работа студентов.

Лекция – основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории генной инженерии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно важна для освоения предмета. Лекция всегда должна носить познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать главную информацию, желательно собственными формулировками, что позволяет лучше запомнить материал. Конспект является полезным в том случае, когда он пишется студентом самостоятельно.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Кроме того, преподаватель информирует студентов о том, какие дополнительные сведения могут быть получены по обсуждаемым темам, и из каких источников. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основные учебники, дополнительную литературу и другие рекомендованные источники по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Биология» в качестве форм активного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе знаний, полученных студентами в рамках предшествующих курсу предметов. Для иллюстрации словесной информации применяются электронные презентации, таблицы, видеофайлы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается показом таблиц, электронных презентаций, видеофайлов – подобное комбинирование способов подачи информации существенно упрощает ее освоение студентами. Словесное изложение материала должно сопровождаться и

сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция-беседа, «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной формой активного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как возникает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного или информационного характера или когда им предлагается самим задать преподавателю вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ; другой может его дополнить. В ходе учебного процесса это позволяет выявить наиболее активных студентов и активизировать тех, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь студентов в рабочий процесс, привлечь их внимание, стимулировать мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала, а также определять наиболее интересующие студентов темы, с целью возможной корректировки формы преподаваемого материала.

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Биология» – коллективная форма рассмотрения учебного материала. Семинарские занятия, которые так же являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проходящие в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы и затем вместе с преподавателем проводят обсуждение, которое направлено на закрепление обсуждаемого материала, формирование навыков вести полемику, развивать самостоятельность и критичность мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины

В качестве методов активного обучения используются на семинарских занятиях: семинар-пресс-конференция, развернутая беседа, семинар-диспут.

Развернутая беседа. Для развернутой беседы преподаватель выбирает темы, имеющие важное значение для освоения материала предмета. Занятие проходит в формате «вопрос-ответ», основная роль принадлежит преподавателю, который разъясняет студентам важные аспекты тем. Также, другим вариантом занятия является коллоквиум.

Семинар-диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. Для обсуждения преподаватель выбирает и предлагает аудитории вопросы, вызывающие наибольший резонанс у студентов, и интересные для них как в общечеловеческом плане, так и как для будущих специалистов. Студентам предлагается высказывать свое личное мнение по данным вопросам, разрешается вступать в цивилизованную полемику друг с другом и с преподавателем, который выступает в качестве модератора такой дискуссии.

Семинар-пресс-конференция. Преподаватель поручает группам студентов подготовить краткие доклады. Затем участники групп делают доклад. После доклада студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем. При данном типе активности основная инициатива принадлежит студентам.

Лабораторные работы по дисциплине «Биология» – Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. Наряду с формированием умений и навыков в процессе выполнения лабораторных работ обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В качестве подготовки к лабораторным занятиям студент должен повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике. Занятие может начинаться с быстрого фронтального устного опроса по заданной теме. Далее на занятиях студенты, работают с микроскопом, коллекцией препаратов, набором таблиц и атласами. Для занятий необходимо иметь альбом для рисования препаратов, тетрадь для записи теоретического материала, простой карандаш и набор цветных карандашей. Анализ препаратов начинается на малом увеличении (окуляр 10^x , объектив 10^x), затем на большом (окуляр 10^x , объектив 40^x). После просмотра препарата делается рисунок, используя простой и цветные карандаши и подписываются основные обозначения. По окончании занятия дается домашнее задание по новой теме и предлагается составить тесты по препаратам, которые были изучены на занятии. Выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Контрольные работы и тестирование по дисциплине «Биология» – Текущий контроль усвоения материала оценивается по устным ответам,

контрольным работам, а также по основным темам курса проводится в виде бумажного тестирования.

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

Критерии оценки контрольных работ. Контрольная работа (тест) является письменной или электронной формой контроля текущего усвоения материала по большому разделу (теме) дисциплины, оценивает усвоение терминов, основных понятий, методов, способности решать практические задачи.

Контрольные работы оцениваются долей выполненной работы от объема всего задания.

5 баллов выставляется студенту, если он выполнил 86-100 % всего объема задания.

4 балла выставляется за выполнение 76-85 % всего объема задания.

3 балла выставляется за выполнение 61-75 % всего объема задания.

2 балла выставляется за выполнение 50-61 % всего объема задания.

1 балл выставляется за выполнение менее 50 % всего объема задания.

0 баллов выставляется при отсутствии связных ответов на вопросы контрольной работы.

Тестирования и контрольные работы проводятся в часы, отведенные на практические занятия.

Критерии оценки устного ответа, коллоквиумов. Оценка устного выступления студента на практическом занятии (семинаре, коллоквиуме) производится в баллах от 0 (неудовлетворительно) до 3 (отлично).

Оценка «3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну – две ошибки в ответах.

«1 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«0 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы не дает ответа, или же его ответы демонстрируют, он что не владеет материалом

темы, не может дать аргументированные ответы, допускает серьезные ошибки в содержании ответа.

Контрольное собеседование (зачет и экзамен) студента с преподавателем также имеет большое значение для формирования итоговой оценки.

Критерии экзаменационной оценки.

Оценка «отлично» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом и не допускает ошибок при ответе на вопросы экзаменационного билета, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «удовлетворительно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением (компьютер, проектор, экран, звуковое оборудование, вся необходимая коммутация).
2. Аудитория для проведения практических занятий и тестирования.
3. Микроскопы, микропрепараты, таблицы, электронограммы, цитологические и гистологические атласы;
4. Оборудование, реактивы, посуда и расходные материалы для проведения биохимических и молекулярно-биологических работ.

Сведения о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса: лекционные и практические занятия по дисциплине «Биология» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

<p>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>Лекционная аудитория, 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 422</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G- i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	<p>Windows Seven Enterprise SP3x64 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Eset NOD32 Antivirus 4.2.76.1 (Контракт № ЭА-091-18 от 24.04.2018. Поставщик ООО Софтлайн Проекты.) Microsoft Office 2010 профессиональный плюс 14.0.6029.1000 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Microsoft Office профессиональный плюс 2013 15.0.4420.1017 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Google Chrome 42.0.2311.90 (Свободное ПО)</p>

<p>Аудитория для практических занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. L307 L433, площадь 74,9 м²</p>	<p>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</p>	<p>Windows Seven Enterprice SP3x64 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Eset NOD32 Antivirus 4.2.76.1 (Контракт № ЭА-091-18 от 24.04.2018. Поставщик ООО Софтлайн Проекты.) Microsoft Office 2010 профессиональный плюс 14.0.6029.1000 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Microsoft Office профессиональный плюс 2013 15.0.4420.1017 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Google Chrome 42.0.2311.90 (Свободное ПО)</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы: Компьютерный класс г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М612</p> <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 22 штуки; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>	<p>Windows Seven Enterprice SP3x64 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Eset NOD32 Antivirus 4.2.76.1 (Контракт № ЭА-091-18 от 24.04.2018. Поставщик ООО Софтлайн Проекты.) Microsoft Office 2010 профессиональный плюс 14.0.6029.1000 (Microsoft</p>

	<p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	<p>номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Microsoft Office профессиональный плюс 2013 15.0.4420.1017 (Microsoft номер лицензии Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.) Google Chrome 42.0.2311.90 (Свободное ПО)</p>
--	--	--

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Общепрофессиональные компетенции
выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает фундаментальные законы биологии и основные биологические методы анализа
	Умеет использовать знания фундаментальных законов биологии и основных биологических методов анализа в профессиональной деятельности
	Владеет навыками применения основных биологических методов анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля

Примеры заданий текущего контроля

Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиум по теме: Эукариотная и прокариотная клетки.

1. Провести сравнительный анализ организации поверхностного аппарата прокариот и эукариот.

2. Модели организации клеточной мембраны. Что такое гликокаликс и патогенассоциированные молекулярные паттерны и их роль. Функции клеточной мембраны и ее свойства.

3. Метаболический аппарат прокариот и эукариот. Строение и функции эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, рибосом.

4. Строение митохондрий и хлоропластов.

5. Особенности организации генетического аппарата у прокариот и эукариот.

6. Цитоскелет клетки (микротрубочки, микрофиламенты) и их функции.

Коллоквиум по теме: Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

1. Что такое диссимиляция и ассимиляция и в чем разница этих процессов.

2. По способу питания, на какие группы подразделяются организмы.

3. Роль АТФ в обмене веществ в клетке.

4. Особенности энергетического обмена у гетеротрофов.

5. Фотосинтез, его фазы, значение. Почему фотосинтез относят к пластическому обмену? Почему растения выделяют в атмосферу кислород.

Коллоквиум по теме: Репродукция и дифференцировка клеток.

1. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК.

2. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Значение митоза.

3. Пролиферация и дифференцировка клеток.

4. Эндорепродукция и соматическая полиплоидия.

5. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.

Коллоквиум по теме: Мейоз. Гаметогенез. Оплодотворение.

1. Происхождение половых клеток и механизмы их детерминации

2. Мейоз и кроссинговер как основа дифференцировки половых клеток

3. Сперматогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека

4. Оогенез: периодизация, ключевые события, гормональная регуляция у человека

5. Последовательные стадии оплодотворения и ооплазматическая сегрегация как предпосылка эмбриональной детерминации

Вопросы для семинарских (практических) занятий

Семинар «Перспективы биологии. Технологическое значение биологии. Биотехнологии».

1. Технология получения трансгенных организмов.
2. Сферы применения генно-модифицированных организмов.
3. Потенциальная опасность генно-модифицированных организмов. В чем она заключается?
4. История появления и развития клонирования.
5. Клонирование растений. Технология и практическое применение.
6. Способы и технологии клонирования животных.
7. Практическое применение клонирования в настоящее время и возможные сферы применения в будущем.
8. Клонирование человека: потенциальная возможность и этическая сторона клонирования человека.
9. Генная терапия: технология и перспективы ее применения.
10. Репродуктивная генная инженерия человека. Нужно ли производить наследуемые изменения генома человека?
11. Индуцированные стволовые клетки (iPSC), технология и перспективы ее применения.

Семинар «Биотехнологии и методы в биологии и медицине».

1. Генетический анализ (ДНК-профилирование): применение в медицине и криминалистике.
2. Секвенирование ДНК: что это такое и где применяется.
3. Проект «Геном человека» – история и результаты (можно объединить в одну тему с предыдущей темой № 2)
4. Полимеразная цепная реакция: применение в биологических и медицинских исследованиях.
5. Бионика (биомиметика, или биоинженерия).
6. Применение биотехнологий в производстве продуктов питания (кисломолочная продукция, спиртные напитки, и т.д.).
7. Марикультура: перспективы; преимущества и недостатки по сравнению с «наземным» сельским хозяйством.
8. Перспективы биотехнологий: биodeградация загрязняющих веществ при помощи микроорганизмов; биоразлагаемые материалы.
9. Перспективы биотехнологий: производство биотоплива и биогаза.
10. Применение генетически модифицированных микроорганизмов в медицине и фармацевтике (биофармацевтика)
11. Законодательная база и регулирование применения ГМО и других биотехнологий в России и за рубежом.

Семинар «Эволюция человека»

1. Положение вида *Homo sapiens* в современной биологической классификации. Признаки человека как представителя Хордовых, Позвоночных, Млекопитающих, Приматов, Гоминид.
2. Уникальные признаки Человека разумного как вида.
3. Атавизмы и рудименты у человека.
4. Предпосылки появления человека в процессе эволюции. Глобальные изменения климата в кайнозойской эре.
5. Первые приматы. Появление семейства Гоминиды, дриопитеки и парапитеки.
6. Австралопитеки. Время существования, распространение, основные признаки и оставленные свидетельства. Ардипитеки.
7. Человек умелый: время существования, распространение, основные признаки и способности.
8. Человек прямоходящий. Основные разновидности, ареал распространения, время существования и основные признаки и способности.
9. Неандертальцы: ареал распространения, время существования, основные признаки и способности. Исчезновение неандертальцев.
10. Кроманьонцы (современные люди). Время появления, этапы расселения по планете.
11. Дальнейшая эволюция человека. Доказательства продолжающейся эволюции и возможные перспективы.

Семинар «Разум, сознание и интеллект человека»

1. Определения понятий «сознание», «интеллект», «разум» человека. Философия сознания.
2. Отражение как способ функционирования мозга человека. Ощущение и восприятие.
3. Условные и безусловные рефлексy. Инстинкты. Условные рефлексy как основа высшей нервной деятельности.
4. Вторая сигнальная система человека. Способность к образному мышлению, речи и письменности.
5. Память и ее механизмы.
6. Возбудимость и торможение высшей нервной деятельности. Темперамент людей.
7. Эмоции и чувства. Определение этих понятий и различия в их значении
8. Функциональная асимметрия полушарий мозга.
9. Искусственный интеллект. Возможен ли истинный искусственный разум на современной бинарной логике или на других принципах?
10. Интеллект, эмоции, сознание у других животных.

11. Нарушения сознания: вегетативное состояние, кома, анозогнозия, синдром запертого человека, смерть мозга, деменция.

Примеры заданий промежуточного контроля

Вопросы к экзамену по дисциплине «Биология»

1. Основные идеи (концепции) современной биологии
2. Критерии жизни (качества, которые отличают живые системы от неживых).
3. Системы и системные свойства (типы систем, диссипативность, эмерджентность, открытость/закрытость систем).
4. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Проявление критериев жизни на каждом из уровней.
5. Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Основные биогенные (биологические) вещества (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты). Основные свойства и главные функции в живых системах.
6. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Проявление критериев жизни на данном уровне. Микроэволюция (видообразование).
7. Клеточный уровень организации жизни. Строение клеток. Проявление критериев жизни на клеточном уровне.
8. Строение прокариотной клетки. Способы размножения бактерий. Роль плазмид в жизни бактерий. Патогенные бактерии, вызывающие заболевания у человека.
9. Строение эукариотической клетки: поверхностный, генетический, метаболический и энергетически аппараты клетки.
10. Структура хроматина. Упаковка ДНК. Современные представления о структуре гена.
11. Белки: строение аминокислот, образование пептидной связи, уровни организации белков, функции белков в клетках. Ферменты. Прионные белки, их роль.
12. ДНК: строение нуклеотида, понятие комплементарности, свойства ДНК, функции.
13. РНК: строение нуклеотида, виды РНК и их функции.
14. Сущность ЦДМБ – принципа реализации генетической информации. Генетический код и его свойства.
15. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция.

16. Строение и роль АТФ в обмене веществ.
17. Энергетический обмен: катаболизм в гетеротрофной клетке: подготовительный этап, анаэробный гликолиз, аэробное окисление.
18. Автотрофы. Фотосинтез: темновая и световая фазы, значение фотосинтеза. Хемосинтез.
19. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК. Митоз: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.
20. Пролиферация и дифференцировка клеток.
21. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.
22. Бесполое размножение и его формы. Значение. Примеры бесполого размножения в природе
23. Метод клонирования.
24. Мейоз I: профаза ее стадии, особенности; метафаза, анафаза, телофаза, характеристика фаз мейоза. Значение мейоза.
25. Гаметогенез. Сперматогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия формирования. Строение семенника млекопитающих. Строение сперматозоида.
26. Гаметогенез. Оогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия созревания. Строение яичника млекопитающих.
27. Оплодотворение. Этапы оплодотворения: сближение гамет, проникновение сперматозоида в яйцеклетку, роль кортикальной реакции, понятие моноспермия, полиспермия, сингамия, сегрегация цитоплазмы.
28. Онтогенез: эмбриогенез, постнатальное развитие.
29. Стадия дробления, ее особенности, типы яиц.
30. Гастрюляция, способы гастрюляции, формирование зародышевых листков.
31. Нейруляция – стадия органогенеза. Закладка нервной трубки, хорды и сомитов.
32. Строение и функции провизорных органов в развитии зародыша: амнион, аллантоис, хорион, плацента.
33. Наследование при моногибридном скрещивании. Закон единообразия. Закон расщепления.
34. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования
35. Анализирующее скрещивание.
36. Закон Моргана. Сцепление генов. Кроссинговер и частота рекомбинаций.
37. Хромосомная теория наследственности.
38. Хромосомное определение пола.
39. Наследование, сцепленное с полом.

40. Взаимодействие между генами. Неполное доминирование. Кодоминирование. Наследование групп крови.
41. Модификационная изменчивость и ее значение.
42. Комбинативная изменчивость, причины, значение.
43. Генные мутации. Патогенез генных мутаций.
44. Хромосомные и геномные мутации.
45. Мутация. Классификация мутаций. Виды канцерогенеза: физический, химический, биологический.
46. Эволюция. Теории возникновения жизни. Самопроизвольное зарождение жизни. Панспермия. Биохимическая теория.
47. Теория эволюции Ламарка. Теории эволюции Дарвина. Основные положения теории. Движущие силы эволюции по Дарвину.
48. Синтетическая теория эволюции.
49. Вид и его критерии. Способы и пути видообразования.
50. Систематическое положение человека. Этапы развития человека. Человек – биосоциальное существо.
51. Определение и содержание паразитологии. Связь с теоретическими и прикладными науками. Задачи науки. Методы исследования.
52. История развития паразитологии в мире и в России. Видные паразитологи.
53. Определение понятий «паразит» и «паразитизм». Признаки, критерии и свойства паразитизма.
54. Место паразитизма в ряду различных форм симбиотических отношений организмов.
55. Происхождение и эволюция паразитизма. Приведите примеры.
56. Распространенность паразитизма в природе. Причина неравномерности встречаемости паразитических организмов в разных таксонах.
57. Окончательный, промежуточный, дополнительный, резервуарный хозяин. Примеры данных отношений в природе.
58. Характеристику различным формам паразитизма. Привести примеры.
59. Типы локализации паразитов в организме хозяина. Привести примеры.
60. Важнейшие морфологические адаптации имагинальных стадий паразитов. Привести примеры.
61. Охарактеризовать важнейшие морфологические адаптации эмбриональных и ларвальных стадий паразитов. Привести примеры.

62. Видообразование у паразитов. Соотношение темпов эволюции паразитов и их хозяев.

63. Инвазионные болезни: классификация, эпизотология и распространение. Патогенность и вирулентность возбудителей. Экономический ущерб от инвазионных болезней.

64. Природно-очаговые и трансмиссивные заболевания. Характеристика. Способы передачи возбудителей. Классификация. Распространённость на территории России. Типы природных очагов.

65. Общие мероприятия по борьбе с возбудителями инвазионных заболеваний. Деваستация. Профилактика и вакцинация.

66. Методы диагностики и исследований паразитарных болезней: характеристика.

67. Основные паразитарные заболевания Дальнего Востока России.

68. Классификация и биохимия зоотоксинов. Действие токсинов на организм человека. Выведение токсинов.

69. Клещи и их роль в эпидемиологии заболеваний. Дать характеристику паразитическим клещам человека, и описать клиническую картину заболеваний, которые они вызывают.

70. Основные группы насекомых-паразитов человека и описать клиническую картину заболеваний, которые они вызывают.

71. Нематоды и нематодозы человека. Представители (морфология, систематика). Клинические картины заболеваний, которые они вызывают.

72. Трематоды и важнейшие трематодозы человека. Представители (морфология, систематика). Дать описание клиническим картинам заболеваний, которые они вызывают.

73. Цестоды и вызываемые ими заболевания человека. Представители (морфология, систематика). Дать описание клиническим картинам заболеваний, которые они вызывают.

74. Характеристика паразитических простейших. Представители (морфология, систематика). Клиническая картина заболеваний, которые они вызывают.

75. Биосфера, понятие и структура. Эволюция биосферы.

Шкала оценивания каждой формы с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленных компетенций

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Баллы	
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	знает (пороговый уровень)	<p>фундаментальные законы медицины, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы биологии и биологии развития; – основы клеточной и молекулярной биологии; – проблемы развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; – правила и способы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний) 	<p>знания (только основного материала) фундаментальных законов медицины: теоретических основ биологии и биологии развития; основ клеточной и молекулярной биологии; проблем развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; правил и способов получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний)</p>	<p>демонстрирует знания фундаментальных законов медицины: теоретических основ биологии и биологии развития; основ клеточной и молекулярной биологии; проблем развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; правил и способов получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний)</p>	61-75

	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать фундаментальных законы медицины в профессиональной деятельности, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретических основ биологии и биологии развития; – основ клеточной и молекулярной биологии; – проблем развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; – правила и способы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний) 	<p>умение при решении практических вопросов и задач использовать знания фундаментальных законов медицины в профессиональной деятельности, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретических основ биологии и биологии развития; – основ клеточной и молекулярной биологии; – проблем развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; – правила и способы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний) 	<p>демонстрирует (на основе знаний) решение практических вопросов и задач с применением фундаментальных законов медицины в профессиональной деятельности, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретических основ биологии и биологии развития; – основ клеточной и молекулярной биологии; – проблем развития медицинской биологии в диагностической практике, приоритетные направления для их решения; – правила и способы получения биологического материала для лабораторных исследований 	76-85
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками использования медицинских законов в профессиональной деятельности</p>	<p>глубокое и прочное владение знаниями, умениями в комплексе знаний и умений использования медицинских законов в профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрирует навыки комплекса знаний и умений использования медицинских законов в профессиональной деятельности</p>	86-100

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов – ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, однако допускается одна – две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа; допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности; допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.