



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

## ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


 Е.В. Хожаенко

« 12 » сентября 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
Фармации и фармакологии



 М.Ю. Хотимченко

« 12 » сентября 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Биология

Специальность 33.05.01 «Фармация»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 16 час.

практические занятия не предусмотрено

лабораторные работы 52 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. /лаб. 4

всего часов аудиторной нагрузки 68 час.

в том числе с использованием МАО – 8 часов

самостоятельная работа 13 часов

курсовые работы не предусмотрены

контрольные работы не предусмотрены

экзамен 1 семестр (27 часов на подготовку к экзамену)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1037.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании департамента фармации и фармакологии.

Протокол № 1 от «01» сентября 2016 г.

Директор департамента фармации и фармакологии: д.м.н., профессор М.Ю. Хотимченко

Составитель (ли): д.б.н., профессор А.П. Анисимов

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Биология» предназначена для студентов 1-го курса специальности 33.05.01 «Фармация». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (16 час.), лабораторные занятия (52 час.), самостоятельная работа (13 час.).

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация», учебный план подготовки специалистов по специальности 33.05.01 «Фармация».

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных как в курсе биологии, так и в курсе иных дисциплин общеобразовательных учебных заведений, и готовит студентов к предстоящему освоению всего комплекса современных биомедицинских наук. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук.

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач (case study), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

Овладение данной дисциплиной необходимо для дальнейшего освоения биомедицинских наук естественного и профессионального циклов ФГОС специальности «Фармация». Кроме того данная дисциплина имеет особое значение для усвоения таких дисциплин, как физиология с основами анатомии, микробиология, биохимия, патология, биотехнология, медицинская генетика, иммунология, основы экологии и охраны природы.

**Цель освоения дисциплины «Биология»** состоит в том, чтобы ознакомить студента с основными положениями, законами, концепциями биологии, обозначить актуальные задачи и перспективы современных биологических наук.

**Задачи дисциплины:**

- знать проявления фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации;
- изучить химический состав клетки, строение и функции белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот;
- понять основы клеточной теории, особенности строения прокариотических и эукариотических клеток;
- рассмотреть физико-химические проявления жизни в анаболических и катаболических реакциях;
- знать существо генетической информации и механизм биосинтеза белка (центральная догма молекулярной биологии); механизмы регуляции активности генов;
- рассмотреть законы и механизмы воспроизведения клеток (митоз и мейоз) и организмов на основе репликации генетической информации (ДНК);
- изучить формы и механизмы размножения организмов, периодизацию онтогенеза, особенности онтогенеза человека;
- рассмотреть законы генетики и их значение для медицины, основные закономерности наследственности и изменчивости, наследственные болезни человека;
- знать современные гипотезы происхождения жизни, основные законы и направления биологической эволюции;
- рассмотреть основные законы биосферы и экологии; паразитизм как форму биотических связей; характеристику основных паразитических представителей одноклеточных, плоских и круглых червей, членистоногих; меры профилактики заболеваний;

- понять основы антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, стратегические задачи по сохранению биоразнообразия и охране природы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется общепрофессиональная компетенция (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  |
|---|--------------------------------|--|
| ОПК-7, готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | Знает                          | <p>современное состояние биологической науки, общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека, основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека;</p> <p>основные представления о субклеточном и молекулярном строении клеток эукариот и прокариот;</p> <p>химический состав клетки, роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки, строение и функции наиболее важных органических соединений: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки; этапы гомеостаза клетки, строение и функции органоидов клетки);</p> <p>механизмы воспроизведения генетической информации и регуляции активности генов, основные формы и механизмы размножения и развития клеток и целых организмов;</p> <p>законы генетики и ее значения для медицины; современные методы изучения генетики человека; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний;</p> <p>понятия о биосфере и экологии, основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания.</p> |
|   | Умеет                          | <p>пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом;</p> <p>определять митотическую активность тканей, определять практические этапы цитогенетического</p>   |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  |         | <p>анализа (определение полового хроматина, приготовление метафазных хромосом), рассчитывать на основании предложенных данных уровень гетерозигот и гомозигот в популяции, а также удельный вес любой наследственной болезни;</p> <p>в виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке;</p> <p>решать задачи по генетике;</p> <p>составлять родословные и идеограммы, используя стандартные обозначения и анализировать их.</p> <p>анализировать онтогенетическое развитие организмов;</p> <p>поставить биологический эксперимент и проанализировать его результаты.</p> |
|  | Владеет | <p>навыками работы с микроскопом;</p> <p>навыками приготовления микроскопических препаратов;</p> <p>навыками отображения изучаемых объектов рисунками;</p> <p>подходами к решению генетических задач;</p> <p>навыками анализа микрофотографий.</p>   |

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (16 час.)**

### **Раздел I. Системная организация жизни (5 час.)**

#### **Тема 1. Введение: биология как наука о жизни (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Предмет, цели и задачи биологии. Роль, значение и функция биологии в современном обществе. Актуальные нерешенные проблемы и перспективы развития биологии. Критерии жизни.

#### **Тема 2. Главные концепции современной биологии (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

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 3. Системная организация жизни. Критерии жизни. Уровни и подуровни организации жизни (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

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

### **Тема 4. Клеточный уровень организации (1 час.)**

(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Клеточная теория. Структура живой клетки. Клеточные органеллы. Теория симбиогенеза. Происхождение клеток. Вирусы, про- и эукариотическая клетка, протисты.

### **Тема 5. Клетка как открытая материальная система (1 час.)**

Обмен веществ как физико-химическая основа жизни. Термодинамические процессы в живой материи, диссипация энергии открытыми системами. «Парадокс» Шрёдингера. Основные типы метаболизма: автотрофный, гетеротрофный. Трансформация энергии в пищевых цепях: продуценты, консументы и редуценты. Неорганические вещества: макро-, микро- и ультрамикроэлементы, вода, минеральные соли и их роль в живой клетке. Органические и неорганические компоненты клетки и их роль. Белки: строение аминокислот, образование пептидной связи, уровни организации белков, белки теплового шока, прионы, функции. Углеводы и липиды: строение и функции. Нуклеиновые кислоты.

## **Раздел II. Клетка – элементарная живая система (5 час.)**

### **Тема 6. Генетический аппарат клетки и его функционирование (1 час.)**

(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Общая характеристика. Структурная организация хроматина. Кариотип (хромосомный набор). Структура и функции ядрышка, ядерной оболочки, матрикса.

### **Тема 7. Воспроизведение генетической информации (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Центральная догма молекулярной биологии. Репликация, транскрипция, процессинг, сплайсинг, регуляция активности генов. Генная инженерия. Генетика человека.

### **Тема 8. Аппарат энергетического метаболизма (1 час.)**

(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Митохондрии, хлоропласты. Биохимическая характеристика АТФ, фотосинтеза, гликолиза, дыхания.

### **Тема 9. Аппарат пластического метаболизма (1 час.)**

(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Общая характеристика системы пластического метаболизма. Эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы. Генезис и интеграция вакуолярной системы.

### **Тема 10. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клетки (1 час.)**

(с использованием метода активного обучения: лекция-визуализация)

Промежуточные филаменты, микрофиламенты, актин-миозиновые двигательные структуры, микротрубочки и киноцилии. Центры организации микротрубочек. Двигательный аппарат бактерий. Состав и общая характеристика поверхностного аппарата: транспортно-барьерная, рецепторно-антигенная функция, и клеточные контакты.

## **Раздел III. Репродукция, дифференцировка клеток и эволюция организмов (6 час.)**

### **Тема 11. Воспроизведение биологических систем (1 час.)**



(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Общая характеристика клеточного размножения. Клеточный цикл, митоз и мейоз. Геном и хромосомный набор. Диплоидные и гаплоидные клетки. Размножение организмов: половое и бесполое размножение, их значение. Гаметогенез, Сперматогенез, Оогенез. Дифференцировка клеток. Клонирование клеток и целых организмов.

### **Тема 12. Основные закономерности наследственности и изменчивости (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Базовые принципы генетики. Законы Менделя. Хромосомная теория наследования. Фенотип и его зависимость от генотипа. Модификационная изменчивость. Мутации. Теория дифференциальной экспрессии генов, индукторы и регуляторы дифференцировки, механизмы дифференциальной экспрессии генов. Популяционная генетика. Изоляция и видообразование. Поток генов. Волны жизни. Адаптационная изменчивость.

### **Тема 13. Эмбриональное развитие животных (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Оплодотворение. Общая характеристика онтогенеза. Эмбриональное развитие, описание стадий. Генетическая программа в развитии организмов. Эпигенетические факторы и самоорганизация в развитии. Хаос и порядок в развитии организмов.

### **Тема 14. Тканевая организация животных (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Типы тканей. Саморегуляция и устойчивое развитие живых систем. Нервная регуляция, гуморальная регуляция и их взаимная интеграция. Гомеостаз и гомеокинез организма человека. Иммунный гомеостаз.

## **Тема 15. Эволюция органического мира (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

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. Основные этапы развития эволюционных теорий. 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. Современное биоразнообразие: 6 царств живой природы. Эволюция приматов. Факторы антропогенеза. Стадии антропогенеза. Эволюция рода Человек: виды, подвиды и расы людей. Биосоциальная сущность человека. Таксономические признаки человека и уникальные особенности *Homo sapiens*.

## **Тема 16. Экология. Экосистема (1 час.)**

(с использованием методов активного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа).

Взаимодействие организмов в сообществе. Круговорот веществ и энергии. Основы биоразнообразия. Круговорот химических элементов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (52 час.)**

#### **Раздел I. Системная организация жизни (18 час.)**

**Лабораторная работа № 1. Биоинформатика и основы работы с научной информацией. (2 час.)**

**Лабораторная работа № 2.** Методы биологических исследований. Основные методы взятия и подготовки материала для исследований. Лабораторные животные в биологических и медицинских исследованиях. (2 час.) (с использованием метода «мозгового штурма»)

**Лабораторная работа № 3.** Микроскопия, методы и виды микроскопии, основы работы со световым микроскопом. Настройка микроскопа по Кёллеру. (4 час.)

**Лабораторная работа № 4.** Уровни организации живого, клетка – элементарная единица живого. Разнообразие клеток, особенности ультраструктурной организации разных типов клеток. (4 час.) (с использованием метода «мозгового штурма» и ситуационных задач)

**Лабораторная работа № 5.** Химическая организация клетки. Качественные реакции на определение биологических веществ. (2 часа)

**Коллоквиум № 1.** Фундаментальные свойства жизни, уровни организации живого. (4 час.) (с использованием метода коллоквиум-пресс-конференция, «мозгового штурма»)

## **Раздел II. Клетка – элементарная живая система (18 час.)**

**Лабораторная работа № 6.** Генетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктура ядра. (2 час.) (с использованием метода ситуационных задач)

**Лабораторная работа № 7.** Метаболический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация эндоплазматической сети, комплекса Гольджи. (4 час.)

**Лабораторная работа № 8.** Энергетический аппарат клетки. Морфология и ультраструктурная организация митохондрий, хлоропластов. (4 час.)

**Лабораторная работа № 9.** Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клеток. Морфология и ультраструктура плазматической мембраны, клеточной стенки, клеточных контактов, ресничек, жгутиков, ворсинок. (4 час.) (с использованием метода «мозгового штурма» и ситуационных задач)

**Коллоквиум № 2.** Морфология и ультраструктура различных клеток и их органоидов. (4 час.) (с использованием метода коллоквиум-пресс-конференция, «мозгового штурма»)

**Раздел III. Репродукция, дифференцировка клеток и эволюция организмов (16 час.)**

**Лабораторная работа № 10.** Жизненный цикл клетки, митоз растительной клетки, митоз животной клетки, эндомитоз, мейоз. (4 час.) (с использованием метода «мозгового штурма» и ситуационных задач)

**Лабораторная работа № 11.** Кариотип, методы его исследования. Получение метафазных пластинок и раскладка по группам хромосом. (6 час.) (с использованием метода «мозгового штурма» и ситуационных задач)

**Коллоквиум № 3.** Репродукция и дифференцировка клеток, эволюционное учение. (6 час.)

(с использованием метода коллоквиум-диспут, «мозгового штурма»)

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

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.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО – устный опрос;

УО-2 – коллоквиум;

УО-4 – экзамен по дисциплине;

ПР – практическая работа;

ПР-1 – письменный тест;

ПР-2 – письменная контрольная работа;

ПР-6 – научно-учебные отчеты по лабораторным работам.

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины   | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |                              |                        |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|
|       |  |                                       | текущий контроль   | промежуточная аттестация     |                        |
| 1     | Тема 1. Введение: биология как наука о жизни.  | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 1)      |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 2     | Тема 2. Главные концепции современной биологии.  | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 2)      |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 3     | Тема 3. Системная организация жизни. Критерии жизни. Уровни и подуровни организации жизни. | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 3-7)    |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 4     | Тема 4. Клеточный уровень организации.   | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 8)      |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 5     | Тема 5. Клетка как открытая материальная система.  | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 9-12)   |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 6     | Тема 6. Генетический аппарат клетки и его функционирование.                                | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 13-15)  |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 7     | Тема 6. Генетический аппарат клетки и его функционирование.                                | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 16, 17) |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |
|       |  |                                       | владеет            |                              |                        |
| 8     | Тема 7. Воспроизведение  | ОПК-7                                 | знает              | УО-2<br>ПР-1                 | УО-4 (вопрос № 18-22)  |
|       |  |                                       | умеет              |                              |                        |

|    |   |       |         |              |                       |
|----|---|-------|---------|--------------|-----------------------|
|    | генетической информации.  |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 9  | Тема 8. Аппарат энергетического метаболизма.                      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 23-28) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 10 | Тема 9. Аппарат пластического метаболизма.                        | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 29)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 11 | Тема 10. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клетки.      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 30)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 12 | Тема 10. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клетки.      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 31)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 13 | Тема 11. Воспроизведение биологических систем.                    | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 32-40) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 14 | Тема 12. Основные закономерности наследственности и изменчивости. | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 41-52) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 15 | Тема 13. Эмбриональное развитие животных.                         | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 53-59) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 16 | Тема 14. Тканевая организация животных.                           | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 60-63) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 17 | Тема 15. Эволюция органического мира.                             | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 64-72) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 18 | Тема 16. Экология. Экосистема.                                    | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 73-75) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для

оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.П. Пехов. – 3-е изд., стереотип. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:Geotar-ISBN9785970430729&theme=FEFU>

2. Биология. Углубленный курс. Учебник для медицинских специальностей вузов. / В.Н. Ярыгин, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова и др. – М.: Юрайт, 2013. – 763 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683907&theme=FEFU>

3. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник. / Р.Г. Заяц. – Минск: Высшая школа, 2012. – 496 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20226>

4. Биология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Чебышев, Г.Г. Гринева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:Geotar-ISBN9785970416068&theme=FEFU>

5. Биология: учебник для вузов. / С.Г. Мамонтова. под ред. – М.: Академия, 2008. – 568 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:240644&theme=FEFU>

6. Биология: учеб пособие. / Н.В. Чебышев. – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2008. – 416 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287&theme=FEFU>

7. Введение в биологию: учеб. пособие, 2-е изд., испр. и доп. / А.П. Анисимов. – Владк: изд-во Дальневост. ун-та, 2008. – 292 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:352&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Биология [Электронный ресурс]: терминологический словарь. Для поступающих в вузы. / Р.Г.Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск: Высшая школа, 2013. – 238 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20200>
2. Рабочая тетрадь по биологии (наглядное пособие по цитологии, эмбриологии и паразитологии для самостоятельной работы студентов по специальности «лечебное дело») [Электронный ресурс]: учебное пособие. / – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2013. – 128 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-18420&theme=FEFU>
3. Биология: Медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / А.П. Пехов – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414132.html>
4. Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие. / О.Б. Гигани, под ред. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421383.html>
5. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник. / Р.Г. Заяц [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2012. – 496 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20226.html>
6. Биология [Электронный ресурс]: для поступающих в вузы. / Р.Г. Заяц. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2012. – 639 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20199.html>
7. Биология : рук. к практ. занятиям [Электронный ресурс] / В.В. Маркина, под ред. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413074.html>
8. Биология: Учебное пособие. / Т.А. Андреева. - М.: РИОР, 2008. – 241 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/130851>

**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**

| <b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено</b> | <b>Перечень программного обеспечения</b> |
|--|--|
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <b>программное обеспечение, количество рабочих мест</b>         |   |
| Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест | Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);<br>7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;<br>Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;<br>ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;<br>WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;<br>Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования<br>Notepad++ 6.68 – текстовый редактор |

## **VI. 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, лабораторные работы, контрольные работы, тестирование, решение ситуационных задач, самостоятельная работа студентов.

### **Лекции**

**Лекция** - основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории геномной 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**

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.

### **Лабораторные работы**

Применяются для проведения учащимися опытов, экспериментов, наблюдений за явлениями, процессами преимущественно в условиях специальных лабораторий, кабинетов и с применением технических средств. Этот метод стимулирует активность действий как на стадии подготовки к проведению исследований, так и в процессе его осуществления. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с микроскопами, таблицами и атласами. Студент учится анализировать полученные данные, выявлять норму и отклонение от нее, приобретает

навыки работы с живым объектом и физиологическими приборами измерения, осуществления операций, проводить сравнительный анализ, обобщать полученный материал и делать выводы. Все это позволяет глубже понять механизмы функционирования живого организма и принципы его взаимодействия с окружающей средой. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Традиционно лабораторные занятия являются основным видом учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия студенты выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений принять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность студентов;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы (задания).

Перед выполнением лабораторного задания (работы) проводится проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

**Лабораторное задание (работа) может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.**

Работы, носящие **репродуктивный** характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудования, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок) контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, настоящие **частично-поисковый** характер, отличаются тем, что при проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие **поисковый** характер, отличаются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации студентов для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Результаты выполнения лабораторного задания (работы) оформляются студентами в виде отчета, оценки за выполнение лабораторного задания (работы) являются показателями текущей успеваемости студентов по учебной дисциплине.

Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

### **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 не возможно 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.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и лабораторных работ, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы                                | Перечень основного оборудования  |
|--|--|
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 605 | <p>Мультимедийная аудитория:</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 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).</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</p> |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 422 | <p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>TLS ТАМ 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 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 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).</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</p> |
| <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</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. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>   |



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Биология»  
Специальность 33.05.01 «Фармация»  
Форма подготовки очная**

Владивосток  
2016

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы   | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля  |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1     | 1 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию   | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии, выполнение домашнего задания  |
| 2     | 2 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии, устный ответ, выполнение домашнего задания  |
| 3     | 3 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе, лабораторному занятию, выполнение домашнего задания | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, выполнение домашнего задания                                  |
| 4     | 4 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе, лабораторному занятию, выполнение домашнего задания | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, выполнение контрольного задания, выполнение домашнего задания |
| 5     | 5 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, выполнение домашнего задания                                  |
| 6     | 6 неделя              | Подготовка к коллоквиуму   | 1 час                                 | Устный ответ  |
| 7     | 7 неделя              | Подготовка к контрольной работе  | 1 час                                 | Выполнение контрольной работы   |
| 8     | 8 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 1 час                                 | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ, выполнение домашнего задания                    |
| 9     | 9 неделя              | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к   | 0,5 часа                              | Работа на лабораторном занятии с  |

|    |           |  |          |   |
|----|-----------|--|----------|---|
|    |           | лабораторному занятию, выполнение домашнего задания  |          | микроскопическими препаратами, устный ответ, выполнение домашнего задания   |
| 10 | 10 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 0,5 часа | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ, выполнение домашнего задания                    |
| 11 | 11 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к контрольной работе, лабораторному занятию, выполнение домашнего задания | 0,5 часа | Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, выполнение контрольного задания, выполнение домашнего задания |
| 12 | 12 неделя | Подготовка к коллоквиуму   | 0,5 часа | Устный ответ  |
| 13 | 13 неделя | Подготовка к тестированию  | 0,5 часа | Выполнение теста  |
| 14 | 14 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 0,5 часа | Работа на лабораторном занятии, приготовление микроскопического препарата, устный ответ, выполнение домашнего задания         |
| 15 | 15 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 0,5 час  | Работа на лабораторном занятии, приготовление микроскопического препарата, устный ответ, выполнение домашнего задания         |
| 16 | 16 неделя | Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение домашнего задания                     | 0,5 часа | Работа на лабораторном занятии, приготовление микроскопического препарата, устный ответ, выполнение домашнего задания         |
| 17 | 17 неделя | Подготовка к коллоквиуму   | 0,5 часа | Устный ответ  |
| 18 | 18 неделя | Подготовка к контрольной работе  | 0,5 часа | Выполнение контрольной работы   |

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

### **Самостоятельная работа студента включает:**

1. библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
2. самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
3. подготовку к лабораторным занятиям и контрольным заданиям;
4. выполнение домашних заданий;
5. подготовку к коллоквиумам, контрольным работам и тестированию;
6. оформление протоколов (в том числе рисунков) лабораторных работ;
7. подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, лабораторных занятий, коллоквиумов и контрольных мероприятий.

### **Типы самостоятельной работы:**

- Воспроизводящая (репродуктивная) самостоятельная работа предполагает выполнение работы, предполагающие алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации, связанную с решением задач, заполнением таблиц, схем и т. д. Познавательная деятельность студентов при этом проявляется в запоминании, осмыслении, узнавании, что способствует закреплению знаний и формированию умений.
- Реконструктивная самостоятельная работа, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации. Предполагает перестройку решений и составление планов, тезисов, аннотаций, написания рефератов и т. д.
- Эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации
- Творческая самостоятельная работа, направленная на развитие способностей обучающихся к исследовательской деятельности. Требуется

анализа проблемной ситуации и получения новой информации. При этом студент должен самостоятельно выбрать средства и методы для решения стоящей перед ним задачи.

На практике чаще всего применяются две формы самостоятельной работы: традиционная, то есть выполняемая студентом самостоятельно в произвольном режиме времени в удобные для него часы, часто вне аудитории, и аудиторная самостоятельная работа под контролем преподавателя, у которого при необходимости можно получить консультации.

### **Организация самостоятельной работы студентов**

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- мотив к получению знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала как печатного, так и электронного, методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы, технологических карт прохождения индивидуального образовательного маршрута студента, доступ в сеть Интернет;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь, в том числе взаимодействие в сети Интернет;

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки



из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным занятиям, тестированию и коллоквиумам необходимо изучить рекомендованную основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к коллоквиумам и экзамену.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект,

алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

### **Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению**

К лабораторным работам студент должен повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике, оформить протокол (рисунки) предшествующей лабораторной работы и выполнить домашнее задание.

Занятие начинается с краткого устного/письменного опроса по заданной теме. Далее студентам объясняется тема занятия и ход ее выполнения. После прочтения методического указания и протоколирования хода работ студенты приступают к работе с объектом исследования, как правило, используя при этом микроскоп, микропрепараты, микрофотографии и таблицы. В конце занятия выполненная работа (в том числе домашнее задание) сдается на проверку преподавателю. Если работа не зачтена, следует выполнить работу над ошибками.

Для занятий необходимо иметь халат, тетрадь для протоколирования хода работы и наблюдаемых явлений, ручку, простой карандаш, ластик. По завершении лабораторной работы студенту дается домашнее задание по новой теме и предлагается выполнить анализ сделанных работ, интерпретацию и обобщение полученных результатов сначала устно, а затем в письменном виде.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Лабораторные занятия могут проводиться в форме поискового занятия, занятия с ситуационными задачами или с привлечением методики кейс-стади для поиска ответов на проблемные вопросы. Подготовка к таким занятиям проводится по тем же требованиям.

### **Методические указания по подготовке к контрольным работам и тестированию**

К контрольным работам (тестированию) студент должен готовиться тщательно, так как полученная оценка значительно влияет на итоговую оценку. Необходимо еще раз повторить лекционный материал и прочитать нужный раздел в учебнике. Для хорошего запоминания формул, схем, терминов их нужно прописать несколько раз на бумаге. Если предполагается решение задач, полезно заранее проработать аналогичные. Рекомендуется использовать подготовленные самостоятельно студентом тезаурусы и интерактивные карты.

В контрольной работе вопросы должны быть освещены кратко, но достаточно полно. В ответе должны содержаться определение явления, процесса, структуры, перечисление наиболее характерных признаков или свойств явления, процесса, структуры. Приветствуется схематизация ответа в виде рисунка с указанием деталей и связей.

#### **Методические указания по подготовке к коллоквиумам**

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции с добавлением возможно игровых форм (кейс-стади, «мозгового штурма» и др.). На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

## **Методические рекомендации по подготовке к занятию с использованием кейсового метода**

Подготовка к обсуждению в аудитории. В ходе подготовки к занятию необходимо тщательно изучить ситуацию, проанализировать предлагаемый материал и сделать для себя предварительные выводы. Задача студентов – самостоятельно провести обстоятельный анализ ситуации.

Ниже приведена примерная схема подготовки к обсуждению ситуации на занятии.

1. Просмотрите материал ситуации, не углубляясь в детали.
2. Прочтите ситуацию внимательно, на этот раз, обращая внимание на все факты и обстоятельства.
3. Ознакомьтесь с материалами, представленными в рисунках и таблицах.
4. Определите стратегические задачи и проблемы.
5. Примените концепции, методики и подходы дисциплины, которые вы изучили.
6. Подкрепляйте свою точку зрения и мнение фактами и аргументами. При работе в подгруппе (команде) каждому участнику рекомендуется придерживаться следующих правил:
  - активно принимать участие в высказывании идей и в обсуждении;
  - терпимо относиться к мнениям других участников;
  - не прерывать высказывающего, давать ему возможность полностью высказаться;
  - не повторяться вслух;
  - не манипулировать неточными или неверными сведениями для того, чтобы приняли Вашу точку зрения;
  - помнить, что каждый участник имеет равные права;
  - не навязывать своего мнения другим;
  - четко формулировать свое окончательное мнение (устно или письменно).

Для представления результатов рекомендуется подготовить на одной странице резюме в виде выводов (текст, рисунок, таблица, интеллект-карта). Выступление должно быть в пределах 10 минут, а предварительно на доске (флип-чате, слайде) представляются основные результаты работы. Остальные подгруппы выступают слушателями и оппонентами высказывающего, а затем оценивают сообщение студента (или представителя подгруппы). Обсуждение темы заканчивается подведением итогов преподавателем.

### **Критерии оценки результатов самостоятельной работы**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос, контрольные задания), коллоквиумов, проверки домашних заданий, а также контрольных работ и тестирования. На основании этих результатов студент получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка.

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

### **Критерии оценки контрольных работ**

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

Критерии оценки контрольной работы (теста):

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.

### **Критерии оценки устного ответа (в том числе коллоквиумов)**

Оценка «5» выставляется студенту, если он:

- свободно применяет знания на практике;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

• усваивает весь объем программного материала;

• аккуратно оформил материал в соответствии с требованиями;

Оценка «4» выставляется студенту, если он:

• знает весь изученный материал;

• отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

- умеет применять полученные знания на практике;
- в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- недостаточно аккуратно оформил материал и не в соответствии с требованиями;

Оценка «3» выставляется студенту, если он:

- освоил базовый материал, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- не аккуратно оформил материал или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» выставляется студенту, если он:

- имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена;

- не аккуратно оформил материал и не в соответствии с требованиями.

### **Критерии экзаменационной оценки**

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

Оценка «5» 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 «4» 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, и при этом может исправить ошибку при задании ему наводящих вопросов.

Оценка «3» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.





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

---

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биология»  
Специальность 33.05.01 «Фармация»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2016

## Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p>ОПК-7, готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p> | Знает                          | <p>современное состояние биологической науки, общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека, основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека;</p> <p>основные представления о субклеточном и молекулярном строении клеток эукариот и прокариот;</p> <p>химический состав клетки, роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки, строение и функции наиболее важных органических соединений: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки; этапы гомеостаза клетки, строение и функции органоидов клетки);</p> <p>механизмы воспроизведения генетической информации и регуляции активности генов, основные формы и механизмы размножения и развития клеток и целых организмов;</p> <p>законы генетики и ее значения для медицины; современные методы изучения генетики человека; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний;</p> <p>понятия о биосфере и экологии, основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания.</p> |
|  | Умеет                          | <p>пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом;</p> <p>определять митотическую активность тканей, определять практические этапы цитогенетического анализа (определение полового хроматина, приготовление метафазных хромосом), рассчитывать на основании предложенных данных уровень гетерозигот и гомозигот в популяции, а также удельный вес любой наследственной болезни;</p>  |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  |         | <p>в виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке;</p> <p>решать задачи по генетике;</p> <p>составлять родословные и идеограммы, используя стандартные обозначения и анализировать их.</p> <p>анализировать онтогенетическое развитие организмов;</p> <p>поставить биологический эксперимент и проанализировать его результаты.</p> |
|  | Владеет | <p>навыками работы с микроскопом;</p> <p>навыками приготовления микроскопических препаратов;</p> <p>навыками отображения изучаемых объектов рисунками;</p> <p>подходами к решению генетических задач;</p> <p>навыками анализа микрофотографий.</p>   |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины   | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства        |                              |                        |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|
|       |  |                                       | текущий контроль          | промежуточная аттестация     |                        |
| 1     | Тема 1. Введение: биология как наука о жизни.  | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 1)      |
| 2     | Тема 2. Главные концепции современной биологии.  | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 2)      |
| 3     | Тема 3. Системная организация жизни. Критерии жизни. Уровни и подуровни организации жизни. | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 3-7)    |
| 4     | Тема 4. Клеточный уровень организации.   | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 8)      |
| 5     | Тема 5. Клетка как открытая материальная система.  | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 9-12)   |
| 6     | Тема 6. Генетический аппарат клетки и его функционирование.                                | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 13-15)  |
| 7     | Тема 6. Генетический аппарат клетки и его функционирование.                                | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 16, 17) |
| 8     | Тема 7. Воспроизведение генетической информации.   | ОПК-7                                 | знает<br>умеет<br>владеет | УО-2<br>ПР-1<br>ПР-2<br>ПР-6 | УО-4 (вопрос № 18-22)  |

|    |   |       |         |              |                       |
|----|---|-------|---------|--------------|-----------------------|
| 9  | Тема 8. Аппарат энергетического метаболизма.                      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 23-28) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 10 | Тема 9. Аппарат пластического метаболизма.                        | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 29)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 11 | Тема 10. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клетки.      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 30)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 12 | Тема 10. Опорно-двигательный и поверхностный аппарат клетки.      | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 31)    |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 13 | Тема 11. Воспроизведение биологических систем.                    | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 32-40) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 14 | Тема 12. Основные закономерности наследственности и изменчивости. | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 41-52) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 15 | Тема 13. Эмбриональное развитие животных.                         | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 53-59) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 16 | Тема 14. Тканевая организация животных.                           | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 60-63) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 17 | Тема 15. Эволюция органического мира.                             | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 64-72) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |
| 18 | Тема 16. Экология. Экосистема.                                    | ОПК-7 | знает   | УО-2         | УО-4 (вопрос № 73-75) |
|    |   |       | умеет   | ПР-1         |                       |
|    |   |       | владеет | ПР-2<br>ПР-6 |                       |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  | критерии   | показатели  |
|--|--------------------------------|--|--|---|
| ОПК-7, готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении | знает (пороговый уровень)      | современное состояние биологической науки. Общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических | знание современного состояния биологической науки, общих закономерностей происхождения и развития жизни, свойств | способность охарактеризовать современное состояние биологической науки, общих закономерностей происхождения и развития жизни, |

|                               |  |  |   |   |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| <p>профессиональных задач</p> |  | <p>систем, антропогенез и онтогенез человека, знать основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; основные представления о субклеточном и молекулярном строении клеток эукариот и прокариот; химический состав клетки, роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки; строение и функции наиболее важных органических соединений: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки; этапы гомеостаза клетки, строение и функции органоидов клетки); пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки, механизмы воспроизведения генетической информации и регуляции активности генов, основные формы и механизмы размножения и развития клеток и целых организмов; законы генетики и ее значения для медицины; современные методы изучения генетики человека; закономерности</p> | <p>биологических систем, антропогенеза и онтогенеза человека, основных закономерностей эволюционного преобразования органов и систем органов человека; знание основных представлений о субклеточном и молекулярном строении клеток эукариот и прокариот; знание химического состава клетки, роли отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки, а также строения и функции наиболее важных органических соединений: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; путей реализации анаболических и катаболических реакций клетки; этапов гомеостаза клетки, строения и функции органоидов клетки); знание механизмов воспроизведения генетической информации и регуляции активности генов, основных форм и механизмов размножения и развития клеток и целых организмов; знание законов генетики и ее значения для медицины; современных методов изучения генетики человека; закономерностей наследственности и изменчивости в индивидуальном</p> | <p>свойств биологических систем, антропогенеза и онтогенеза человека, основных закономерностей эволюционного преобразования органов и систем органов человека; способность дать основные представления о субклеточном и молекулярном строении клеток эукариот и прокариот; способность раскрыть химический состав клетки, роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки, а также строения и функции наиболее важных органических соединений: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; путей реализации анаболических и катаболических реакций клетки; этапов гомеостаза клетки, строения и функции органоидов клетки); способность перечислить и охарактеризовать механизмы воспроизведения генетической информации и регуляции активности генов, основные формы и механизмы размножения и развития клеток и целых организмов; способность воспроизвести законы генетики и ее значения для</p> |
|-------------------------------|--|--|---|---|

|  |                            |  |  |   |
|--|----------------------------|--|--|---|
|  |                            | <p>наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний; знания понятий о биосфере и экологии, основных свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания.</p>                                 | <p>развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний; знание понятий о биосфере и экологии, основных свойств экосистем, экологических законов и правил, особенностей антропобиосистем, влияния на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания.</p>  | <p>медицины; современных методов изучения генетики человека; закономерностей наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний; способность раскрыть понятия о биосфере и экологии, основные свойства экосистем, экологических законов и правил, особенностей антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания.</p> |
|  | <p>умеет (продвинутой)</p> | <p>пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; определять митотическую активность тканей; определять практические этапы цитогенетического анализа (определение полового хроматина, приготовление метафазных хромосом); рассчитывать на основании предложенных данных уровень гетерозигот и гомозигот в популяции, а также</p> | <p>умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; умение пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; умение определять митотическую активность тканей; умение осуществлять практический этап цитогенетического анализа (определение полового хроматина, приготовление метафазных хромосом); умение рассчитывать на основании предложенных</p> | <p>способность адекватно использовать учебную, научную, научно-популярную литературу для профессиональной деятельности; способность применять лабораторное оборудование, работать с микроскопом; способность определять митотическую активность тканей; способность проводить цитогенетический анализ (определение полового хроматина, приготовление метафазных хромосом); способность рассчитывать на основании предложенных</p>   |

|  |                          |   |   |   |
|--|--------------------------|---|---|---|
|  |                          | <p>удельный вес любой наследственной болезни; в виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке; решать задачи по генетике; составлять родословные, используя стандартные обозначения; анализировать родословные; составлять и анализировать идеограммы; анализировать онтогенетическое развитие организмов; поставить биологический эксперимент и проанализировать его результаты.</p> | <p>данных уровень гетерозигот и гомозигот в популяции, а также удельный вес любой наследственной болезни; умение в обобщенном виде отображать процессы, происходящие в клетке; умение решать задачи по генетике; умение составлять родословные и идеограммы, используя стандартные обозначения и анализировать их; умение анализировать онтогенетическое развитие организмов; умение поставить биологический эксперимент и проанализировать его результаты.</p> | <p>данных уровень гетерозигот и гомозигот в популяции, а также удельный вес любой наследственной болезни; способность грамотно отображать процессы, происходящие в клетке; способность решать задачи по генетике; способность анализировать и составлять родословные и идеограммы, используя стандартные обозначения; способность проводить анализ онтогенетического развития организмов; способность разрабатывать стратегию исследования, подготовить и провести биологический эксперимент и проанализировать его результаты.</p> |
|  | <p>владеет (высокий)</p> | <p>навыками работы с микроскопом; навыками приготовления микроскопических препаратов; навыками отображения изучаемых объектов рисунками; подходами к решению генетических задач; навыками анализа микрофотографий.</p>  | <p>владение навыками работы с микроскопом; владение навыками приготовления микроскопических препаратов; владение навыками отображения изучаемых объектов рисунками; владение различными подходами к решению генетических задач; владение навыками анализа микрофотографий.</p>  | <p>способность применять современное биологическое оборудование, в том числе микроскоп, для достижения целей работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность готовить микроскопические препараты.</li> </ul> <p>способность отображать изучаемые объекты рисунками; способность, применяя различные подходы, решать генетические задачи; способность анализировать микрофотографии.</p>  |

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация** студентов по дисциплине «Биология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биология» проводится в форме контрольных мероприятий (лабораторные работы, домашние задания, устный ответ, контрольные задания, коллоквиумы, контрольные работы и тест) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем.

УО – устный опрос:

УО-2 – коллоквиум;

УО-4 – экзамен по дисциплине;

ПР – практическая работа:

ПР-1 – письменный тест;

ПР-2 – письменная контрольная работа;

ПР-6 – научно-учебные отчеты по лабораторным работам.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
  - результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Биология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.



По дисциплине «Биология» предусмотрен экзамен, который выставляется по результатам успешного выполнения всех контрольных заданий, предусмотренных программой курса.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Варианты вопросов для коллоквиумов по дисциплине «Биология»**

**Коллоквиум № 1.** Фундаментальные свойства жизни, уровни организации живого.

1. Определить содержание биологии: частные, общие и комплексные биологические науки.

2. Определить задачи современной биологии: теоретические, гуманитарные, технологические, медико-биологические.

3. Охарактеризовать методы биологии: описательный, экспериментальный, сравнительный, математическое моделирование, системный подход, анализ и синтез.

4. Общая теория систем и ее приложение в биологии; определение и свойства живых систем: иерархичность, эмерджентность, открытость, генетическая программирование, развитие.

5. Назвать и охарактеризовать уровни и подуровни организации живых систем; что является элементарной живой системой.

**Коллоквиум № 2.** Морфология и ультраструктура различных клеток и их органоидов.

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 № 3. Репродукция и дифференцировка клеток, эволюционное учение.**

1. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК.

2. Фазы митоза: профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Значение митоза.

3. Пролиферация и дифференцировка клеток.

4. Эндорепродукция и соматическая полиплоидия.

5. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.

6. Происхождение половых клеток и механизмы их детерминации

7. Мейоз и кроссинговер как основа дифференцировки половых клеток

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

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

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

### **Варианты контрольных работ по дисциплине «Биология»**

**Контрольная работа по теме: Фундаментальные свойства жизни, уровни организации живого.**

#### **Вариант 1**

1. Биологические науки по уровням организации и свойствам живой материи, к которым относятся биохимия, генетика, цитология и др., называются ...

2. Эмпирический метод познания в биологии, который позволяет сопоставлять анатомическое строение, закономерности развития, химический состав, структуру генов и другие признаки у организмов разного уровня сложности – это ...

3. Междисциплинарная наука об общих принципах управления и информации называется ...

4. Совокупность элементов, связанных определенными отношениями и представляющих некую структурно-функциональную целостность – это ...

5. В теории систем природные объекты размером от молекул до материков и океанов Земли относят к ...

6. Биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды, функция которых в хранении и передаче наследственной информации – это ...

7. Высшим экосистемным объединением на Земле, включающим все ее биогеоценозы, является ...

8. Совокупность всех совместно обитающих сообществ разных видов, представленных на ареале отдельными популяциями, образует высшее сообщество - ...

9. Перечислите в правильном порядке, от наименьшего к наибольшему, четыре основных уровня организации живого.

#### Вариант 2

1. Биологические науки, изучающие всю организацию жизни в той или иной среде обитания, к которым относятся гидробиология, паразитология и почвенная биология, называются ...

2. Эмпирический метод познания в биологии, состоящий в изучении объектов живой природы в естественных условиях существования – это ...

3. Наука о системной организации называется ...

4. Самопроизвольный процесс формирования упорядоченных структур, происходящий в результате простых взаимодействий элементов в системе – это ...

5. Атомы и их элементарные частицы, как природные объекты, в теории систем относят к ...

6. Класс органических соединений с общей формулой ( $C_nH_{2n}O_n$ ), одна из основных функций которых энергетическая – это ...

7. Относительно изолированная совокупность особей одного вида, населяющих определенный ареал и участвующих в свободном скрещивании – это ...

8. Место жизни определенного биоценоза, включающее совокупность всех биотических и абиотических факторов среды – это ...

9. Перечислите в правильном порядке, от наименьшего к наибольшему, подуровни онтогенетического уровня организации живого.

**Тест по теме: Клетка – элементарная живая система**

1. В процессе фотосинтеза растения

А. обеспечивают себя органическими веществами

Б. окисляют сложные органические вещества до простых

В. поглощают кислород и выделяют углекислый газ

Г. расходуют энергию органических веществ

2. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?

А. расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез 2 молекул АТФ

Б. расщепление биополимеров до мономеров

В. слияние лизосом с фагосомой, содержащей частицы пищи, содержащей белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты

Г. окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ

Д. поступление пировиноградной кислоты из цитоплазмы в митохондрии

3. Все прокариотические и эукариотические клетки имеют

А. митохондрии и ядро

Б. вакуоли и аппарат Гольджи

В. плазматическую мембрану и рибосомы

Г. плазматическую мембрану и митохондрии

4. Перечислите двухмембранные органоиды эукариотической клетки

А. пластиды

Б. аппарат Гольджи

В. эндоплазматическая сеть

Г. митохондрии

Д. лизосомы

5. Какую мембрану представляет собой ядерная оболочка?

А. одинарную

Б. двойную

В. тройную

Г. сплошную

Д. пористую

6. Какие органоиды клетки способны к самоудвоению (репликации)?

А. рибосомы

Б. хлоропласты

В. ядро

Г. комплекс Гольджи

Д. лизосомы

Е. митохондрии

7. Какие органоиды клетки содержат ДНК?

А. ядро

Б. рибосомы

- В. комплекс Гольджи
- Г. митохондрии
- Д. хлоропласты
- Е. эндоплазматический ретикулум

8. В состав ядра входят:

- А. митохондрии
- Б. кариоплазма
- В. рибосомы
- Г. пластиды
- Д. хроматин
- Е. цитоплазма
- Ж. ядрышко

9. В каких органоидах клетки осуществляется фотосинтез?

- А. ядре
- Б. ядрышке
- В. хлоропластах
- Г. митохондриях
- Д. комплексе Гольджи
- Е. вакуолях
- Ж. лизосомах

**Контрольная работа по теме: Репродукция и дифференцировка клеток, эволюционное учение.**

Вариант 1

1. Углевод, входящий в состав нуклеотида РНК – это...
2. Азотистое основание, которое НЕ входит в состав нуклеотидов РНК – это...
3. Химические связи, обеспечивающие линейную структуру отдельных цепей ДНК – это ... связи

4. Способ зашифровки последовательности аминокислот белков нуклеотидами нуклеиновых кислот – это ...
5. Синтез полипептидной цепи с матрицы иРНК на рибосомах в цитоплазме – это ...
6. Молекулы, являющиеся непосредственными хранителями наследственной информации – это ...
7. Синтез РНК с матрицы ДНК осуществляет фермент ...
8. Сколько аминокислот будет входить в состав белка, зашифрованного 198 смысловыми нуклеотидами иРНК?
9. Перечислите основные свойства генетического кода.

#### Вариант 2

1. Углевод, входящий в состав нуклеотида ДНК – это...
2. Азотистое основание, которое НЕ входит в состав нуклеотидов ДНК – это...
3. Тип химической связи, стабилизирующий структуру двойной спирали ДНК – это ... связь
4. Структурно-функциональная единица ДНК, содержащая информацию о первичной последовательности одного белка – это ...
5. Синтез иРНК с матрицы ДНК в ядре клетки – это ...
6. Молекулы, являющиеся посредниками в реализации наследственной информации – это ...
7. Матричный ауто синтез ДНК осуществляет фермент ...
8. Из скольких нуклеотидов будет состоять смысловая часть иРНК, кодирующей белок из 45 аминокислот?
9. Перечислите компоненты структуры нуклеотидов.

#### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Биология»**

1. Биология как наука о жизни, основные методы, актуальные проблемы.
2. Основные идеи (концепции) современной биологии

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



20. Генетический код и его свойства.
21. Биосинтез белка: транскрипция.
22. Биосинтез белка: трансляция.
23. Строение и роль АТФ в обмене веществ.
24. Энергетический обмен: катаболизм в гетеротрофной клетке: подготовительный этап.
25. Энергетический обмен: катаболизм в гетеротрофной клетке: анаэробный гликолиз.
26. Энергетический обмен: катаболизм в гетеротрофной клетке: аэробное окисление.
27. Автотрофы. Фотосинтез: темновая и световая фазы, значение фотосинтеза.
28. Хемосинтез.
29. Аппарат пластического метаболизма и его функционирование.
30. Опорно-двигательный аппарат клетки.
31. Поверхностный аппарат клеток.
32. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК.
33. Митоз: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.
34. Пролиферация и дифференцировка клеток.
35. Трансформация клеток. Свойства опухолевых клеток.
36. Бесполое размножение и его формы. Значение. Примеры бесполого размножения в природе.
37. Метод клонирования.
38. Мейоз I: профаза ее стадии, особенности; метафаза, анафаза, телофаза, характеристика фаз мейоза. Значение мейоза.
39. Гаметогенез. Сперматогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия формирования. Строение семенника млекопитающих. Строение сперматозоида.
40. Овогенез: стадия размножения, стадия роста, стадия созревания. Строение яичника млекопитающих.

41. Наследование при моногибридном скрещивании. Закон единообразия. Закон расщепления.
42. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.
43. Закон Моргана. Сцепление генов. Кроссинговер и частота рекомбинаций. Хромосомная теория наследственности.
44. Хромосомное определение пола. Наследование, сцепленное с полом.
45. Взаимодействие между генами. Неполное доминирование. Кодоминирование.
46. Наследование групп крови.
47. Модификационная изменчивость и ее значение.
48. Комбинативная изменчивость, причины, значение.
49. Мутация. Классификация мутаций.
50. Генные мутации. Патогенез генных мутаций.
51. Хромосомные и геномные мутации.
52. Виды канцерогенеза: физический, химический, биологический.
53. Оплодотворение. Этапы оплодотворения: сближение гамет, проникновение сперматозоида в яйцеклетку, роль кортикальной реакции, понятие моноспермия, полиспермия, сингамия, сегрегация цитоплазмы.
54. Онтогенез: эмбриогенез, постнатальное развитие.
55. Стадия дробления, ее особенности,
56. Типы яиц и бластул.
57. Гастрюляция, способы гастрюляции, формирование зародышевых листков.
58. Нейруляция – стадия органогенеза. Закладка нервной трубки, хорды и сомитов.
59. Строение и функции провизорных органов в развитии зародыша: амнион, аллантоис, хорион, плацента.

60. Тканевая организация животных и человека, типы, общее описание особенностей, функции.

61. Эпителиальная и нервная ткань: типы, особенности клеток и межклеточного вещества, функции, расположение.

62. Мышечная ткань: типы, особенности клеток и межклеточного вещества, функции, расположение.

63. Соединительная ткань: типы, особенности клеток и межклеточного вещества, функции, расположение.

64. Эволюция. Теории возникновения жизни: самопроизвольное зарождение жизни, панспермия, биохимическая теория, синтетическая теория эволюции.

65. Теория эволюции Ламарка.

66. Теория эволюции Дарвина.

67. Движущие силы эволюции по Дарвину.

68. Вид и его критерии.

69. Способы и пути видообразования.

70. Систематическое положение человека.

71. Этапы развития человека.

72. Человек – биосоциальное существо.

73. Биосфера, понятие и структура.

74. Круговорот основных веществ в природе.

75. Эволюция биосферы.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине**

| <b>Оценка зачета</b> | <b>Требования к сформированным компетенциям</b>  |
|----------------------|--|
| «отлично»            | Оценка «отлично» выставляется студенту, 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 по методологии научных исследований.   |
| «хорошо»              | Оценка «хорошо» выставляется студенту, 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   |
| «удовлетворительно»   | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, 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.  |
| «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |