

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета

 И.М. Хорошман

«01» 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БИОЛОГИЯ»**

направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Экология»

Петропавловск-Камчатский  
2021

Рабочая программа по дисциплине «Биология» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭП, к.б.н.  Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП  
«01» декабря 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  
«01» декабря 2021 г.,  Ступникова Н.А.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем; знаний об организации живых организмов и особенностях их функционирования; историческом развитии жизни; дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

В задачи данного курса входит:

— получить представление о происхождении жизни, эволюции материи и химическом составе живой материи:

1) изучение основных законов и концепций биологии, основных свойств живых систем;

2) изучение жизни как особой формы движения материи, законов её существования и развития.

3) изучение химического состава живой материи.

— изучение материальных носителей наследственности, уровней организации живого, основ анатомии и физиологии растений и животных, анатомии и физиологии человека:

1) изучить материальные носители наследственности;

2) изучить уровни организации живого и особенностях их функционирования на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях;

3) изучить основы анатомии и физиологии растений и животных, анатомии и физиологии человека.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

— способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
1	2	3	4	5
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> – термины и понятия биологии; – современные методы, используемые в биологии; – биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека, закономерности наследования признаков, виды изменчивости, норму реакции; – основные этапы онтогенеза; – адаптации организмов к экологическим факторам.	<b>3(ОПК-1)1</b> <b>3(ОПК-1)2</b> <b>3(ОПК-1)3</b> <b>3(ОПК-1)4</b> <b>3(ОПК-1)5</b>

1	2	3	4	5
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет применять законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> – использовать полученные базовые теоретические знания по общей биологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности; – использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании для решения естественнонаучных задач, мониторинга окружающей среды.	<b>У(ОПК-1)1</b>  <b>У(ОПК-1)2</b>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биология» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

При изучении дисциплины «Биология» используются знания по таким дисциплинам, как:

*Химия* – строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева, свойства химических элементов, их простых и сложных неорганических соединений, роль пространственной организации в обеспечении специфичности биохимических процессов, роль различных веществ в химических превращениях в живой природе.

*Физика* – физические свойства веществ, виды излучений, границы и состав атмосферы, физические процессы в атмосфере, свойства газов, растворов.

*География* – природные комплексы и их компоненты, географическое распределение климата.

Знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися при освоении дисциплины «Биология», будут использованы при изучении дисциплин: «Биоразнообразие», «Основы биологической систематики», «Теория эволюции», «Биогеография», «Общая экология», «Охрана окружающей среды», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Ландшафтоведение», «Основы природопользования», «Антропогенное загрязнение природной среды», «Современные экологические проблемы», «Особенности экологических проблем шельфовой зоны», «Экология водных объектов», а также необходимы для прохождения учебной и технологической (проектно-технологической) практики, для подготовки выпускной квалификационной работы.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Тематический план дисциплины (таблица 2)

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Происхождение жизни, эволюция материи и химический состав живой материи</b>	<b>64</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	Тест, реферат	<b>16</b>
Тема 1: Введение в предмет. Основы эволюционной биологии	18	8	4	2	2	6	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	4
Тема 2: Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии	46	16	6	4	6	18	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	12
<b>Раздел 2. Материальные носители наследственности. Уровни организации живого. Основы анатомии и физиологии растений и животных, анатомии и физиологии человека.</b>	<b>116</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>52</b>	<b>Тест</b>	<b>20</b>
Тема 3: . Основы генетики	25	11	6	3	2	10	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы, выполнение практических заданий	4
Тема 4: Уровни организации живого	20	6	4	2		10	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы, выполнение практических заданий	4
Тема 5: Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных органов.	22	6	4		2	12	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы, выполнение практических заданий	4
Тема 6: Основы анатомии и физиологии животных	24	10	4	3	3	10	Презентация докладов	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 7: Анатомия и физиология человека	25	11	6	3	2	10	Тест. Выполнение и защита лабораторной работы, опрос	4
Экзамен								+
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>76</b>		<b>36</b>

*Заочная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Происхождение жизни, эволюция материи и химический состав живой материи</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>76</b>	Тест, реферат	
Тема 1: Введение в предмет. Основы эволюционной биологии	41	3	1	1	1	38	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 2: Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии	40	2	1	1	-	38	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
<b>Раздел 2. Материальные носители наследственности. Уровни организации живого. Основы анатомии и физиологии растений и животных, анатомии и физиологии человека.</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>75</b>	<b>Тест</b>	
Тема 3: . Основы генетики	18	3	1	1	1	15	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы, выполнение практических заданий	
Тема 4: Уровни организации живого	18	3	1	2	-	15	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы, выполнение практических заданий	
Тема 5: Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных	17	2	-	1	1	15	Опрос, выполнение и защита	

органов.							лабораторной работы, выполнение практических заданий	
Тема 6: Основы анатомии и физиологии животных	18	3	1	1	1	15	Презентация докладов	
Тема 7: Анатомия и физиология человека	18	3	2	1	-	15	Тест. Выполнение и защита лабораторной работы, опрос	
Экзамен	9							9
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>151</b>		<b>9</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1. Происхождение жизни, эволюция материи и химический состав живой материи

#### Тема 1. Введение в предмет. Основы эволюционной биологии.

##### Лекция

1. Биология — наука о жизни на Земле. Объект, предмет и основные задачи биологии. Связи биологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии.

2. Определение жизни. Проблемы познания, сохранения и управления жизнью. Диагностические признаки жизни как феномена. Биологическая сущность жизни, жизненная тактика (повседневного существования) и жизненная стратегия (генетического бессмертия). Происхождение жизни. Гипотеза земного возникновения жизни Опарина–Холдейна; условия и стартовые этапы образования макромолекул и живых организмов. Альтернативные гипотезы возникновения жизни (панспермия, самозарождение).

*Основные понятия темы:* фундаментальные направления современной биологии, прикладные направления биологии; жизнь как феномен, отличие живого от неживого, жизненная тактика и жизненная стратегия; эволюция макромолекул, зарождение жизни, альтернативные гипотезы (панспермия, самозарождение).

##### Вопросы для самоконтроля:

1. Что является объектом, предметом и основными задачами биологии?
2. Связи биологии с другими науками.
3. Как фундаментальные исследования современной биологии влияют на прикладные направления?
4. Дайте определение жизни.
5. Охарактеризуйте диагностические признаки жизни как феномена.
6. Перечислите уровни организации жизни.
7. В чем заключается биологическая сущность жизни?
8. В чем отличие жизненной тактики (повседневного существования) и жизненной стратегии (генетического бессмертия)?
7. Охарактеризуйте гипотезы происхождения жизни.

#### Практическое занятие. Биология как теоретическая основа учения о биосфере.

##### Вопросы для обсуждения:

1. Биология как теоретическая основа учения о биосфере.
2. Эволюция материи (физическая, химическая, биологическая, социальная).
3. Происхождение жизни. Гипотеза земного возникновения жизни Опарина–Холдейна; условия и стартовые этапы образования макромолекул и живых организмов.
4. Альтернативные гипотезы возникновения жизни (панспермия, самозарождение).

*Выполнение практических заданий:*

- 1). Создайте и зарисуйте схему структуры связи биологии с другими науками.
- 2). Проанализируйте различие между фундаментальными и прикладными направлениями современной биологии.
- 3). Дискуссия о физической, химической, биологической и социальной эволюции материи.

Литература: [1], [3], [4].

### **Лабораторная работа. Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Устройство микроскопа и приготовление временного препарата.**

Проводится вводный инструктаж по технике безопасности и правилах работы в лаборатории при использовании различного оборудования, студенты оформляют краткий конспект. Затем проводится опрос.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Правила поведения в лаборатории.
2. Устройство микроскопа.
3. Работа с микроскопом:  
необходимо уметь:
  - а. осуществлять уход за микроскопом;
  - б. микроскопировать препараты биологических объектов при малом и большом увеличении микроскопа;
  - в. оформлять протокол выполнения микроскопического исследования;
  - г. приготовить временный микропрепарат биологического материала;
  - д. проанализировать, зарисовать и обозначить структуры биологического объекта. В ходе лабораторной работы формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1].

### **Тема 2. Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии.**

*Лекция*

1. Клеточная теория. Строение прокариотической и эукариотической клеток: клеточная оболочка и протопласт; биологические мембраны; цитоплазма; ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и другие органоиды; их структура и функции. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли, породообразующее значение.

2. Роль прокариот в круговороте веществ. Аэробы и анаэробы.

3. Эукариоты. Общая характеристика. Симбиогенная гипотеза происхождения эукариот. Характеристика простейших.

4. Химический состав живой материи: макро и микроэлементы, неорганические вещества. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК.

5. Организация генетического материала клетки. Процесс кодирования и реализации генетической информации. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Строение и функции хромосом.

*Основные понятия темы:* прокариоты, эукариоты, простейшие, клетка как элементарная единица живого, органоиды, растительная клетка, животная клетка, грибная клетка; простейшие; макроэлементы, микроэлементы, макромолекулы, углеводы, аминокислоты, белки, липиды, нуклеиновые кислоты, кодирование информации, транскрипция, трансляция, нуклеотиды, ген, хромосомы.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Строение прокариотической клетки.



2. Строение эукариотической клетки.
  3. Простейшие.
  4. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.
  5. Роль прокариот в круговороте веществ. Аэробы и анаэробы.
  6. Значение фотосинтеза в формировании атмосферы Земли.
  7. Химический состав живой материи.
  8. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки, липиды, нуклеиновые кислоты.
  9. Организация генетического материала клетки.
  10. Процесс кодирования и реализации генетической информации.
  11. Синтез РНК (транскрипция).
  12. Синтез белка (трансляция).
  13. Строение и функции хромосом.
- Литература: [1], [2], [3], [4], [5]

### **Практическое занятие. Химический состав живой материи.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Макро и микроэлементы, неорганические вещества.
2. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК.
3. Организация генетического материала клетки. Строение и функции хромосом.
4. Процесс кодирования и реализации генетической информации.
5. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция).

*Выполнение практических заданий:*

- 1). Составьте таблицу с перечислением макро- и микроэлементов.
- 2). Составьте таблицу функций макромолекул (углеводы, липиды, белки).
- 3). Составьте таблицу строения и функций хромосом.
- 4). Опишите процесс кодирования и реализации генетической информации.
- 5) Дайте характеристику процессов при синтезе белка.

Литература: [1], [3], [5].

### **Лабораторная работа. Качественная реакция на белки, углеводы, жиры.**

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Определение белков.
2. Определение углеводов.
3. Определение жиров.

В ходе выполнения лабораторной работы проводится определение качественным методом белков, углеводов, жиров, формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1].

### **Практическое занятие. Строение прокариотической и эукариотической клеток. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Строение прокариотической клетки.
2. Строение эукариотической клетки: клеточная оболочка и протопласт;
3. Биологические мембраны; цитоплазма; ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и другие органоиды; их структура и функции.
4. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.
5. Роль прокариот в круговороте веществ. Аэробы и анаэробы.
6. Значение фотосинтеза в формировании атмосферы Земли.
7. Характеристика простейших.

*Выполнение практических заданий:*

1). Составьте таблицу различия в строении прокариотической и эукариотической клеток.

2). Составьте таблицу строения и функций органоидов клетки.

3). Охарактеризуйте различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.

Литература: [1], [3], [5].

### **Лабораторная работа. Строение растительной клетки. Строение животной клетки.**

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Изучение строения растительной клетки (клетки плёнки лука).

2. Изучение строения животной клетки (эпителий слизистой оболочки полости рта).

В ходе выполнения лабораторной проводится приготовление временных препаратов растительной и животной клеток, зарисовка клеток, формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1].

### **Лабораторная работа. Реакции клеток в средах с различной концентрацией солей.**

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Осмос.

2. Тургор.

3. Плазмолиз.

4. Деплазмолиз.

В ходе выполнения лабораторной работы рассматривается сущность процесса осмоса, состояние тургора клеток, проводится приготовление временных препаратов клетки пленки лука, проведение экспериментов по плазмолизу и деплазмолизу клетки, формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1].

## **Раздел 2. Материальные носители наследственности. Уровни организации живого. Уровни организации живого. Основные таксономические категории организмов. Анатомия и физиология человека.**

### **Тема 3. Основы генетики.**

*Лекция*

1. Представления об изменчивости и наследственности. Материальные носители наследственности. Передача генетической информации. Доминантность и рецессивность признаков. Законы Г. Менделя о наследовании признаков. Феномен сцепленного наследования признаков.

2. Работы Т.Х. Моргана. Генетическая детерминация пола. Положения хромосомной теории. Типы мутаций. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция.

3. Типы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз).

*Основные понятия темы:* изменчивость, наследственность, хромосомы, гены, доминантность, рецессивность, наследование, хромосомная теория, мутации, ген, аллели, геном, амитоз, митоз, мейоз; генотип, фенотип, кариотип, генофонд; генная инженерия, селекция.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Представления об изменчивости и наследственности. Материальные носители наследственности.

2. Передача генетической информации.
  3. Доминантность и рецессивность признаков.
  4. Законы Г. Менделя о наследовании признаков.
  5. Феномен сцепленного наследования признаков.
  6. Работы Т.Х. Моргана.
  7. Генетическая детерминация пола.
  8. Положения хромосомной теории.
  9. Типы мутаций. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд.
  10. Типы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз).
  11. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция.
- Литература: [1], [2], [3], [4], [5].

### **Практическое занятие. Наследственность и изменчивость.**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Типы мутаций.
2. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд.
3. Норма реакции.
4. Закономерности наследования признаков.
5. Виды изменчивости.
6. Гомозиготность и гетерозиготность.
7. Биологические особенности воспроизведения организмов.
8. Типы деления клеток (амитоз, митоз, мейоз).
9. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция.

*Выполнение практических заданий:*

Г. Мендель обнаружил, что скрещивание двух чистопородных растений садового гороха, одно из которых давало семена круглой формы, другое — шероховатой, привело к получению гибридов первого поколения, дававшего семена круглой формы. Скрещивания гибридов первого поколения между собой дали начало растениям, семена которых имели круглую форму или шероховатую поверхность, соотношение равнялось 3:1. О чем свидетельствуют эти результаты?

Литература: [1], [5].

### **Лабораторная работа. Размножение клеток. Митоз в клетках корней лука.**

В ходе выполнения работы рассматриваются типы размножения клеток (амитоз — прямое деление клеток, митоз, мейоз); готовится препарат пророщенных корешков лука и рассматривается митоз. Формулируется вывод и оформляется отчет.

Литература: [1], [5].

### **Тема 4. Уровни организации живого. Основные таксономические категории.**

*Лекция*

1. Молекулярный уровень (доклеточная форма жизни — вирусы). Клеточный уровень, организменный уровень, видовой уровень, популяционный уровень, экосистемный уровень, биосферный уровень.

2. Основные таксономические категории. Неклеточная форма жизни (вирусы). Царство Дробянки (архебактерии, настоящие бактерии — зубактерии, оксифотобактерии — цианобактерии). Эукариоты: общая характеристика царств грибов, растений, животных.

*Основные понятия темы:*

Молекулярный уровень, клеточный уровень, организменный уровень, видовой уровень,

популяция, популяционный уровень, экосистема, экосистемный уровень, биосфера, биосферный уровень, симбиогенная гипотеза происхождения эукариот; царства грибов, растений, животных.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Характеристика молекулярного уровня жизни.
2. Характеристика клеточного уровня (прокариоты, архебактерии, эубактерии и фотооксибактерии; простейшие).
3. Общая характеристика организменного уровня.
4. Общая характеристика видового уровня.
5. Общая характеристика популяционного уровня.
6. Общая характеристика экосистемного уровня.
7. Общая характеристика биосферного уровня.
8. Общая характеристика грибов.
9. Общая характеристика водорослей.
10. Общая характеристика сосудистых растений.
11. Общая характеристика животных.

Литература: [1], [2], [3],[4], [5].

### **Практическое занятие. Современная классификация живых организмов. Основные таксономические категории.**

*Вопросы для обсуждения:*

- I. Неклеточная форма жизни (вирусы).
- II. Царство Дробянки (архебактерии, настоящие бактерии — эубактерии, оксифотобактерии — цианобактерии).
- III. Эукариоты:

Общая характеристика царств:

Грибы

Растения

Животные

*Выполнение практических заданий:*

Составьте таблицу основных таксономических категорий организмов с их диагностическими признаками.

Презентация и обсуждение докладов.

Литература: [1], [2], [3],[4], [5].

### **Тема 5. Основы анатомии высших растений и морфология вегетативных органов.**

*Лекция*

1. Выход высших растений на сушу. Диагностические признаки высших растений. Обобщенный жизненный цикл высшего растения: гаметофит и спорофит. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень, цветок. Метаморфозы вегетативных органов. Способы размножения. Онтогенез растений.

*Основные понятия темы:*

Жизненный цикл, автотрофное питание, гаметофит и спорофит, вегетативные органы, метаморфозы органов, способы размножения; чувствительность.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Диагностические признаки высших растений.
2. Условия для выхода высших растений на сушу.
3. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, цветок, корень.
4. Метаморфозы вегетативных органов. Способы размножения спорами, семенами и вегетативным путем.

Литература: [1], [5].

### **Лабораторная работа. Диагностические признаки высших растений.**

В ходе выполнения работы рассматривается обобщенный жизненный цикл высшего растения: гаметофит и спорофит. На основе демонстрационных материалов изучаются: морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень; метаморфозы вегетативных органов; способы вегетативного размножения; признаки однодольных и двудольных растений. Формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1], [5].

### **Тема 6. Основы анатомии и физиологии животных.**

#### *Лекция*

1. Общая характеристика животных (подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность).

2. Системы органов, их функционирование и эволюция: покровы; опорно-двигательный аппарат; пищеварительная система; системы газообмена; кровеносная система; механизмы выделения и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг.

Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции. Биогенетический закон Мюллера — Геккеля: онтогенез повторяет филогенез.

#### *Основные понятия темы:*

Подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность; системы органов, покровы; опорно-двигательный аппарат; пищеварительная система; системы газообмена; кровеносная система; механизмы выделения и секреции; эндокринная система, половая система и размножение; биогенетический закон.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Общая характеристика животных (подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность).

2. Системы органов.

3. Виды опорно-двигательного аппарата.

4. Устройство пищеварительной системы у разных систематических групп.

5. Устройство системы дыхания у разных систематических групп.

6. Устройство кровеносной системы у разных систематических групп.

7. Механизмы выделения и секреции у разных систематических групп.

8. Эндокринная система.

9. Способы размножения животных.

10. Онтогенез и филогенез.

11. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.

12. Паразиты как лидеры адаптаций.

Литература: [1], [2], [3], [4], [5].

### **Практическое занятие. Общая характеристика животных и их многообразие.**

#### *Вопросы для обсуждения:*

1. Общая характеристика животных (подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность).

2. Одноклеточные (простейшие) и многоклеточные животные.

3. Гипотезы происхождения многоклеточности; феномен колониальности.

4. Паразиты как лидеры адаптаций.

#### *Выполнение практических заданий:*

Презентация и обсуждение докладов.

Литература: [1], [2], [3], [4], [5].

**Лабораторная работа. Изучение строения отдельных представителей животного царства: одноклеточных (инфузория туфелька); многоклеточных на примере червей,**

## **членистоногих — пресноводных ракообразных дафнии и циклопа.**

В ходе выполнения работы студенты готовят препарат инфузории, рассматривают и зарисовывают строение; изучают строение многоклеточных на примере дождевых червей, пресноводных ракообразных. Формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1], [2], [5].

## **Тема 7. Анатомия и физиология человека.**

### *Лекция*

Строение и функции опорно-двигательной, кровеносной, дыхательной, пищеварительной, выделительной, эндокринной, половой, нервной системы и кожи.

### *Основные понятия темы:*

Скелет, мышцы, сердце, круги кровообращения, органы дыхания; пищеварение, выделительная система, эндокринная система, половая система; головной мозг, спинной мозг.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Опорно-двигательная система человека.
2. Кровеносная система человека. Дыхательная система человека.
3. Пищеварительная система человека.
4. Выделительная система человека.
5. Эндокринная система человека.
6. Половая система человека.
7. Нервная система человека.
8. Строение и функции кожи.

Литература: [1], [3], [4], [5].

## **Практическое занятие. Анатомия и физиология человека.**

Тест по теме 6, вопросы для подготовки

1. Строение и функции опорно-двигательной системы;
2. Строение и функции кровеносной системы;
3. Строение и функции дыхательной системы;
4. Строение и функции пищеварительной системы;
5. Строение и функции выделительной системы;
6. Строение и функции эндокринной системы;
7. Строение и функции половой системы;
8. Строение и функции нервной системы;
9. Строение и функции кожи;
10. Обмен веществ.

### *Выполнение практических заданий:*

Решение теста.

Литература: [1], [3], [4], [5].

**Лабораторная работа. Выделение ферментов и обнаружение их действия.** В ходе выполнения работы характеризуется роль ферментов в пищеварении и обмене веществ, студенты анализируют амилазу слюны и определяют её активность, также рассматривают действие каталазы. Формулируются выводы и оформляется отчет.

Литература: [1], [3], [4].

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает

в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим и лабораторным работам и их защите, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

#### *Самостоятельная работа по разделу 1:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (основная и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим и лабораторным занятиям, тестовым проверкам знаний, защите лабораторных работ, написание и защита реферата, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний по первому дисциплинарному разделу.

#### *Примерные темы рефератов:*

1. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии.
2. Происхождение жизни.
3. Характеристика археобактерий.
4. Характеристика анаэробов.
5. Патогенные микроорганизмы.
6. Характеристика вирусов как неклеточной формы жизни.
7. Характеристика прионов.
8. Характеристика стволовых клеток.
9. Достижения современной молекулярной биологии.
10. Роль теломеров в количестве делений клетки.
11. Роль бактерий и грибов в круговороте веществ.
12. Характеристика простейших.
13. Достижения геномной инженерии.
14. Роль лево- и правовращающих изомеров сахаров и аминокислот.
15. Процесс кодирования и реализации генетической информации.

Литература: [1], [2], [3], [4], [5].

#### *Самостоятельная работа по разделу 2:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (основная и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим и лабораторным занятиям, тестовым проверкам знаний, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний по второму дисциплинарному разделу.

**6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биология» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Объект, предмет и основные задачи биологии.
2. Связи биологии с другими науками.
3. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии.
4. Определение жизни. Диагностические признаки жизни как феномена.
5. Биологическая сущность жизни, жизненная тактика (повседневного существования) и жизненная стратегия (генетического бессмертия).
6. Происхождение жизни.
7. Уровни организации клетки: прокариотический и эукариотический.
8. Уровни организации жизни.
9. Строение прокариотической клетки.
10. Строение эукариотической клетки
11. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.
12. Химический состав живой материи.
13. Строение и функции углеводов.
14. Строение и функции липидов.
15. Строение и функции белков.
16. Строение и функции аминокислот.
17. Строение и функции нуклеиновых кислот.
18. Процесс кодирования и реализации генетической информации.
19. Синтез РНК (транскрипция).
20. Синтез белка (трансляция).
21. Строение и функции хромосом.
22. Представления об изменчивости и наследственности. Материальные носители наследственности.
23. Передача генетической информации. Доминантность и рецессивность признаков.
24. Законы Г. Менделя о наследовании признаков.
25. Феномен сцепленного наследования признаков. Работы Т.Х. Моргана.
26. Генетическая детерминация пола.
27. Положения хромосомной теории.
28. Типы мутаций. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд.
29. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция.
30. Вирусы как уровень жизни.
31. Прокариоты. Археобактерии, эубактерии и фотооксибактерии.
32. Размножение и передача наследственной информации у прокариот.



33. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли.
34. Роль прокариот в круговороте веществ. Аэробы и анаэробы.
35. Эукариоты. Общая характеристика. Симбиогенная гипотеза происхождения эукариот.
36. Характеристика грибов.
37. Характеристика водорослей.
38. Характеристика растений.
39. Выход высших растений на сушу. Диагностические признаки высших растений.
40. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень.
41. Способы вегетативного размножения растений.
42. Общая характеристика животных (подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность).
43. Системы органов и их функционирование. Функция покровов тела.
44. Эволюция опорно-двигательного аппарата.
45. Эволюция кровеносной системы.
46. Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции. Биогенетический закон Мюллера — Геккеля: онтогенез повторяет филогенез.
47. Опорно-двигательная система человека.
48. Кровеносная система человека.
49. Дыхательная система человека.
50. Пищеварительная система человека.
51. Выделительная система человека.
52. Эндокринная система человека.
53. Половая система человека.
54. Нервная система человека.
55. Обмен веществ.
54. Строение и функции кожи.

## **7. Рекомендуемая литература**

### ***7.1 Основная***

1. Мамонтов С. Г. Биология. — М.: Академия, 2008. — 576 с. (79 экз.)

### ***7.2 Дополнительная***

2. Биология с основами экологии: учебник/ под ред. А. С. Лукаткина. — М.: Академия, 2008. — 400 с. (21 экз.)
3. Биология: учебник/В.Н. Ярыгин и др.Кн.1. — М.: Высшая школа, 2007. — 431 с. (15 экз.)
4. Биология: учебник/В.Н. Ярыгин и др.Кн.2. — М.: Высшая школа, 2007. — 334 с. (15 экз.)
5. Биология: учебник / под ред. В.Н. Ярыгина. Кн.2. — М.: Высшая школа, 2004. — 334 с. (14 экз.)

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

Научные издания в области биологии [Электронный ресурс].  
<https://elementy.ru/catalog/t47/Biologiya>

Журнал интересных разработок и открытий, в том числе и в биологии, сделанных по всему миру — «Популярная механика» [Электронный ресурс].

<https://www.popmech.ru/science/>

Янковский Н.К., Боринская С.А. Наша история, записанная в ДНК [Электронный ресурс]. <https://www.vigg.ru/humangenome/publicat/borinsk1.html>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

На лекциях рассматриваются такие важные разделы биологии как эволюция материи и химический состав живой материи, основы эволюционной биологии, организация генетического материала клетки, изменчивость и законы наследственности. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Занятия лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых графиков; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы. Для подготовки к занятиям лабораторного типа и защиты выполненных лабораторных работ студенты выполняют проработку методических указаний по выполнению лабораторной работы, уделяя особое внимание целям и задачам, теоретической части и порядку выполнения лабораторной работы; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

### **1. Лекция:**

– лекция-визуализация — подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов

(презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар — этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

3. Лабораторное занятие:

– тренинг — метод обучения и развития способностей к овладению деятельностью проведения биологических лабораторных исследований. Интенсивная работа во время тренинга помогает достичь высоких результатов за короткий срок, а последующая система после тренингового сопровождения обеспечивает надежное закрепление материала

– работа в малых группах обеспечивает активную познавательную деятельность обучающихся, предусматривает распределение обязанностей между ними, исполнительную и организаторскую инициативу, актуализацию, как опыта самостоятельной деятельности, так и совместной работы по выполнению лабораторных работ, что согласуется с реалиями профессиональной деятельности будущих специалистов.

## **10 Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели. При проведении лабораторных работ используется лаборатория *экологии и мониторинга* — аудитория № 6-502 на 15 посадочных мест с оборудованием: плита электрическая; биноклярные

микроскопы, лупы, баня комбинированная лабораторная БКЛ; бойлер Термекс ЭВН 100л; дистиллятор ДЭ-4М; весы ВЛТЭ-500; весы ЛВ 210А; шкаф сушильный ШС-80-01 (350С); шкаф вытяжной 1500-ШВ нл, набор мебели лабораторной; инструменты (скальпели, пинцеты, ножницы и др.), материалы (марля, бумага фильтровальная и др.), лабораторная посуда (колбы, бюретки, стаканы, пипетки и др.), биологические препараты, химические реактивы.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; оборудованные комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, препараты, тематические доклады, нормативно-правовые документы и др.).

## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Биология» для направления подготовки 05.03.06

«Экология и природопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)