

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**  
**Федеральный исследовательский центр**  
**«Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»**

**ПРИНЯТО**  
Решением Ученого совета  
протокол от 03.08.2020г. № 8

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом ФИЦ ИнБЮМ  
от 31.08.2020г № 99-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.2 ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

**Направление подготовки**  
06.06.01 Биологические науки

**Направленность**  
03.02.08 Экология

Форма обучения очная, заочная

**Уровень высшего образования**  
*подготовка кадров высшей квалификации*

**Присваиваемая квалификация:**  
*«Исследователь. Преподаватель-исследователь»*

Севастополь  
2020

1. Разработана в отделе аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН» в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 871.

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259;

- Положением о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ ИнБЮМ, утвержденным приказом ФИЦ ИнБЮМ от 27 июня 2019 г. № 03-од.

2. Впервые рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета ФГБУН ИМБИ протокол № 6 от 1 августа 2017 г., утверждена приказом директора № 52-од от 21 августа 2017 г.

3. Разработчик рабочей программы: Солдатов Александр Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий отделом Физиологии животных и биохимии ФИЦ ИнБЮМ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программ.....	4
2. Содержание и структура учебной дисциплины .....	9
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	15
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	17
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
6. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	20
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	21
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21
Приложения .....	22

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель изучения дисциплины «Общая биология» - сформировать у аспирантов представления о структуре, современных концепциях и перспективах развития современной биологии.

Задачами дисциплины «Общая биология» являются:

- ознакомление аспирантов с основными положениями современной биологии: биохимии и молекулярной биологии, цитологии, гистологии, эмбриологии, генетики, теории эволюции и происхождения жизни, экологии;
- изучение основных законов и концепций биологии, основных свойств живых систем;
- изучение многоуровневой организации биологических систем;
- изучение закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем;
- изучение жизни как особой формы движения материи, законов её существования и развития.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и уровень формируемой компетенции по ООПВО	Владения	Умения	Знания
УК-1	Владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном	Умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Знание методов научно-исследовательской деятельности; знание основных концепций современной философии науки, основные стадии эволюции науки,

	этапе ее развития; владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований		функции и основания научной картины мира
УК-3	Владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем; владение технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач; владение технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Знание особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УК-4	Владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Знание методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; знание стилистических особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
УК-5	Владение приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки	Умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их	Знание содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его

	<p>результатов деятельности по решению профессиональных задач; владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Умение осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p>
ОПК-2	<p>Владение системным пониманием предмета преподавания и лекторским мастерством; владение навыками проектирования учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Умение оценивать особенности контингента обучающихся; умение применять оптимальные образовательные технологии в соответствии с задачами преподавания</p>	<p>Знание направлений развития и концепции высшего образования в области биологических наук в России и в мире; нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные образовательные программы и методологические подходы в области биологических наук</p>
ПК-1	<p>Владение методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по гидробиологии; навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по гидробиологии</p>	<p>Умение представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области гидробиологии представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p>	<p>Знание современного состояния науки в области гидробиологии; Знание нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР; Знание требований к содержанию и правил оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>

ПК-2	Владение базовыми традиционными и современными методами гидробиологических исследований; методами статистического анализа результатов гидробиологических исследований	Уметь самостоятельно работать в информационных поисковых системах, планировать стратегию исследований по заданной теме	Знание современных методов исследований в гидробиологии; знание современных методов статистического анализа результатов гидробиологических исследований; знание требований к содержанию и правил оформления результатов научных исследований
ПК-3	Владение компьютерными программами, позволяющими систематизировать и обрабатывать результаты исследований	Умение самостоятельно работать, используя современные компьютерные программы для обработки и представления результатов гидробиологических исследований	Знание современных методов классификации и систематизации данных гидробиологических исследований; знание современных компьютерных программ, позволяющих систематизировать и обрабатывать результаты гидробиологических исследований
ПК-4	Владение методами оценки состояния водных объектов; методами планирования охранных мероприятий водных объектов; методами планирования мониторинга	Умение самостоятельно выбрать информативные методы и способы оценки состояния водных объектов; умение выбрать эффективные методы защиты водных объектов	Знание современных методов оценки состояния водных объектов; знание основных загрязнителей водной среды и их биологические эффекты; знание основных источников загрязнения водной среды; основных принципов мониторинга водной среды

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая биология» относится к факультативным дисциплинам учебного плана ООП подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки (профиль – Экология).

Введение дисциплины в структуру ООП определяется интегрирующим значением общей биологии, объединяющей основные концепции всех биологических дисциплин в общую картину живого мира. Это определяет необходимость наличия у аспирантов прочных базовых знаний не только в области биологических наук, но многих смежных естественнонаучных дисциплин. С другой стороны, понимание основных биологических принципов необходимо для формирования общих представлений о картине мира, не только в естественнонаучном аспекте, но и в общесоциальном и этическом плане. Учитывая это, очевидной становится взаимосвязь дисциплины с другими частями ООП. Для эффективного усвоения материала требуется иметь четкое представление об организации и жизнедеятельности представителей царств животных, растений, полученное в ходе изучения наук о биологическом разнообразии: «Ботаника», «Зоология», а также начальные сведения о

микроорганизмах (дисциплина «Микробиология»). Понимание основных концепций, излагаемых в материалах дисциплины, невозможно без наличия общебиологической эрудиции, знаний химии, физики. Интегрирующее междисциплинарное значение современной биологии делает знание принципов организации и функционирования живых систем необходимым для последующего освоения многих дисциплин: «Гидробиология», «Физиология и биохимия адаптационных процессов», «Экологическая физиология гидробионтов» др.

По итогам изучения дисциплины аспиранты сдают зачет.

### 1.3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

Таблица 1.2 – Распределение объема дисциплины по видам работ (очная форма обучения)

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	Контроль	Реферат, РГЗ, контр. работа, коллоквиум	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия						
1	1,2	2 (72)	16	8	–	48	–	КР	–	4	–

Соотношение количества часов самостоятельной работы аспиранта к общему объему часов составляет: 48/72 (67%)

Таблица 1.3 – Распределение объема дисциплины по видам работ (заочная форма обучения)

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	Контроль	Реферат, РГЗ, контр. работа, коллоквиум	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия						
1	1,2	2 (72)	6	4	–	62	–	КР	–	4	–

Соотношение количества часов самостоятельной работы аспиранта к общему объему часов составляет: 62/72 (86%)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие темы:



## **Тема 1. Введение в предмет**

Цель, задачи и структура курса. Понятие живого. Уровни организации живой материи и ее свойства. Система биологических дисциплин. Проблемы современной биологии и связь ее с другими науками.

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

Элементный состав клетки: биогены, макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Неорганические вещества клетки и их значение. Вода: структура, свойства, биологическое значение. Органические вещества клетки. Углеводы: моно-, олиго- и полисахариды. Особенности структуры, свойств и биологическое значение. Липиды: физико-химические свойства. Жиры и липоиды: особенности структуры, свойств и биологическое значение. Аминокислоты: структура, свойства, классификация. Образование пептидов. Особенности пептидной связи. Белки. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Надмолекулярные комплексы. Типы химических связей в белковой молекуле. Классификация белков: протеины и протеиды; глобулярные и фибриллярные белки; альбумины и глобулины. Свойства и функции белков. Ферменты, гормоны, иммуноглобулины, структурные и мышечные белки. Нуклеиновые кислоты. Открытие нуклеиновых кислот и их локализация в клетке. Нуклеотиды: особенности структуры и классификации. Активированные нуклеотиды. Биологически значимые нуклеотиды: АТФ, цАТФ, НАДФ, НАД, ФАД. Структура ДНК. Полинуклеотидная цепь. Принцип комплиментарности. Организация ДНК в про- и эукариотических клетках. Редупликация ДНК. Типы РНК в клетке: рРНК, мРНК, тРНК. Особенности структуры и функций.

## **Тема 3. Основы цитологии**

История становления клеточной теории. Развитие микроскопической техники. Современные положения клеточной теории. Неклеточные формы жизни: вирусы и бактериофаги. История открытия. Особенности ультраструктуры и жизненного цикла. Происхождение вирусов. Вирусные инфекции. Вирус СПИДа. Прокариоты: бактерии и цианобактерии. Классификация. Особенности морфологии и ультраструктуры. Половое и бесполое размножение. Типы питания. Бактериальные инфекции. Биосферное значение. Эукариотический тип клеток. Оболочки растительных и животных клеток. Структура цитоплазматической мембраны. Физико-химические свойства цитоплазмы. Ультраструктура одно-, дву- и немембранных органоидов и ядра. Морфология и ультраструктура хромосом. Хромосомный набор. Клеточный цикл. Непрямое деление клетки (митоз). Кариокинез. Особенности цитокинеза растительных и животных клеток. Амитоз. Эндорепродукция: политения, эндомитоз. Редукционное деление клеток (мейоз). Особенности профазы 1-го мейотического деления. Конъюгация, кроссинговер и их биологическое значение.

## **Тема 4. Обмен веществ и энергии**

Основные этапы обмена веществ. Ассимиляция и диссимиляция. Общая схема энергетического обмена в клетке: гликолиз, цикл Кребса, дыхательная цепь. Хемосмотическая теория П. Митчела. Генетический код. Работы Ф. Крика и М. Ниренберга. Понятие гена, его структура и свойства. Биосинтез белка. Активация аминокислот. Транскрипция. Процессинг. Сплайсинг. Трансляция: инициация, элонгация и терминация. Регуляция биосинтеза белка. Фотосинтез- биосферная роль. Фотосинтетические пигменты и системы. Z-схема фотосинтеза. Цикл Кальвина.

## **Тема 5. Размножение и развитие организмов**

Формы полового и бесполого размножения. Гаметогенез. Оплодотворение и факторы его регуляции. Двойное оплодотворение у растений. Партеногенез. Основные этапы эмбриогенеза: бластуляция, гастрюляция, первичный органогенез. Закон эмбриональной индукции. Зародышевые листки и их производные. Биогенетический закон. Постэмбриональное развитие: прямое и непрямое.

## **Тема 6. Основы генетики**

Законы Г. Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Явление кодоминирования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Работы Т. Моргана. Закон сцепленного наследования признаков. Явление кроссинговера. Расстояние между генами- морганиды. Генетика пола. Аутосомы и половые хромосомы. Взаимодействие генов: аллельное (полное и неполное доминирование, кодоминирование, летальное) и неаллельное (эпистаз, полимерия, кодоминирование). Модификационная изменчивость. Норма реакции. Понятие фенотипа. Вариационные ряды. Мутационная изменчивость. Мутационные факторы и частота мутаций. Хромосомные мутации: анеуплоидия, полиплоидия, хромосомные абберации. Генные мутации. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова.

## **Тема 7. Происхождение и развитие жизни на Земле**

Современные теории происхождения жизни. Теория коацерватов Опарина. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов (фагоцителла И.И. Мечникова). Современная классификационная система живых организмов. Основные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, ценогенезы. Геохронологическая шкала развития жизни. История развития живой материи (основные ароморфозы).

## **Тема 8. Теория эволюции**

История создания эволюционных теорий. Основные положения теории Ч. Дарвина: изменчивость, наследственность, естественный отбор. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий и дизруптивный. Относительный характер приспособлений. Концепция вида. Работы Майра. Критерии вида. Популяция- единица эволюции (определение и критерии). Генофонд популяции. Равновесие Харди-Вайнберга. Микро- и макроэволюция. Примеры видообразования. Современная синтетическая теория эволюции. Происхождение человека и его систематическое положение. Архантропы, палеантропы, неантропы (краткая характеристика).

## **Тема 9. Основы экологии**

Биотические и абиотические факторы. Понятие ограничивающего фактора. Явление фотопериодизма. Понятие экосистемы, биоценоза, биогеоценоза. Основные группы организмов: авто-, гетеро- и сапротрофы и их роль в экосистеме. Круговорот веществ. Биогенная миграция атомов. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Основные свойства живого вещества. Биомасса и ее распределение в биосфере.

### **2.2 Структура учебной дисциплины**

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины (очная форма обучения)

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Объем в часах	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СР
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Введение в предмет	2	-	-	-	-	2
Тема 2. Основы биохимии и молекулярной биологии	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Основы цитологии	8	2	-	-	-	6
Тема 4. Обмен веществ и энергии	10	2	2	-	-	6
Тема 5. Размножение и развитие организмов	8	2	-	-	-	6
Тема 6. Основы генетики	10	2	2	-	-	6
Тема 7. Происхождение и развитие жизни на Земле	8	2	-	-	-	6
Тема 8. Теория эволюции	10	2	2	-	-	6
Тема 9. Основы экологии	6	2	-	-	-	4
<b>Всего часов</b>	<b>72 (2 ЗЕ)</b>	<b>16</b>	<b>8</b>			<b>48</b>

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Объем в часах	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СР
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Введение в предмет	6	-	-	-	-	6
Тема 2. Основы биохимии и молекулярной биологии	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Основы	8	-	-	-	-	8

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Объем в часах	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СР
1	2	3	4	5	6	7
цитологии						
Тема 4. Обмен веществ и энергии	8	-	-	-	-	8
Тема 5. Размножение и развитие организмов	8	2	-	-	-	6
Тема 6. Основы генетики	12	2	2	-	-	8
Тема 7. Происхождение и развитие жизни на Земле	6	-	-	-	-	6
Тема 8. Теория эволюции	6	-	-	-	-	6
Тема 9. Основы экологии	8	-	-	-	-	8
<b>Всего часов</b>	<b>72 (2 ЗЕ)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>62</b>

### 2.3 Распределение контактной работы

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах (очная форма обучения)

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы. Содержание лекции.	Объе м	Семес тр
1	2	3	4	5
Т.2	Л.1	Элементный состав клетки. Неорганические и органические вещества. Липиды и жиры. Аминокислоты и белки	2	1
Т.3	Л.2	История становления клеточной теории. Неклеточные формы жизни. Прокариоты: бактерии и цианобактерии	2	1
Т.4	Л.3	Основные этапы обмена веществ. Генетический код. Биосинтез белка. Фотосинтез - биосферная роль	2	1
Т.5	Л.4	Формы полового и бесполого размножения. Основные этапы эмбриогенеза	2	1
Т.6	Л.5	Законы Г. Менделя. Закон сцепленного наследования	2	2

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы. Содержание лекции.	Объем	Семестр
1	2	3	4	5
		признаков. Взаимодействие генов. Модификационная и мутационная изменчивость		
T.7	Л.6	Современные теории происхождения жизни. Основные направления эволюции	2	2
T.8	Л.7	История создания эволюционных теорий. Концепция вида. Современная синтетическая теория эволюции	2	2
T.9	Л.8	Биотические и абиотические факторы. Основные группы организмов. Учение В.И. Вернадского о биосфере	2	2
		Общий лекционный объем дисциплины	16	1,2

Таблица 2.4 – Лекции, их содержание и объем в часах (заочная форма обучения)

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы. Содержание лекции.	Объем	Семестр
1	2	3	4	
T.2	Л.1	Элементный состав клетки. Неорганические и органические вещества. Липиды и жиры. Аминокислоты и белки	2	1
T.5	Л.2	Формы полового и бесполого размножения. Основные этапы эмбриогенеза	2	1
T.6	Л.3	Законы Г. Менделя. Закон сцепленного наследования признаков. Взаимодействие генов. Модификационная и мутационная изменчивость	2	2
		Общий лекционный объем дисциплины	6	1,2

Таблица 2.5 – Практические занятия, их содержание и объем в часах (очная форма обучения)

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T.2	ПЗ.1	Молекулярная биология	2	1
T.4	ПЗ.2	Обмен веществ. Биосинтез белка	2	1
T.6	ПЗ.3	Моно- и полигибридное скрещивание	2	2

Т.8	ПЗ.4	Взаимодействие генов. Сцепленное наследование признаков	2	2
		Всего часов практических занятий по дисциплине	8	1,2

Таблица 2.6 – Практические занятия, их содержание и объем в часах (заочная форма обучения)

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.2	ПЗ.1	Молекулярная биология	2	1
Т.6	ПЗ.2	Моно- и полигибридное скрещивание	2	2
		Всего часов практических занятий по дисциплине	4	1,2

#### 2.4 Распределение самостоятельной работы аспирантов

Распределение самостоятельной работы аспирантов очной и заочной форм обучения отражено в таблице 2.7 и 2.8 соответственно.

Таблица 2.7 – Распределение самостоятельной работы аспиранта (очная форма обучения)

Вид работ	Итого
Изучение теоретического материала по дисциплине	15
Подготовка к практическим занятиям	8
Работа над индивидуальным заданием (контрольная работа)	15
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)	10
Итого	48

Таблица 2.8 – Распределение самостоятельной работы аспиранта (заочная форма обучения)

Вид работ	Итого
Изучение теоретического материала по дисциплине	33
Подготовка к практическим занятиям	4
Работа над индивидуальным заданием (реферат)	15
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)	10
Итого	62

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и заданий для видов контроля

Наименование вида контроля и темы	Перечень вопросов и задач
<p>Входной контроль Проводится на 1-2 неделях в письменной форме.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биология как наука о закономерностях и механизмах жизнедеятельности и развития организмов.</li> <li>2. Место и задачи биологии в подготовке врача.</li> <li>3. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живого.</li> <li>4. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни.</li> <li>5. Основные этапы развития клеточной теории. Клеточная теория Шлейдена-Шванна.</li> <li>6. Современное состояние клеточной теории.</li> <li>7. Эукариотическая клетка.</li> <li>8. Органеллы общего значения (цитоплазматическая сеть, рибосомы, центросома, митохондрии, лизосомы, пластиды, пластинчатый комплекс): строение, функции и локализация в клетке.</li> <li>9. Эукариотическая клетка. Структурно-функциональная организация интерфазного ядра.</li> <li>10. Отличительные особенности клеток растительных и животных организмов. Экспрессия генов в процессе биосинтеза белка.</li> <li>11. Клетка как открытая система. Организация потоков вещества и энергии в клетке.</li> <li>12. Временная организация клетки: понятие о жизненном (клеточном) и митотическом циклах.</li> <li>13. Подготовка клетки к делению.</li> <li>14. Понятие о резервном пуле клеток.</li> <li>15. Фазы митотического деления.</li> <li>16. Размножение – универсальное свойство живого. Эволюция размножения.</li> <li>17. Биологическая роль митоза. Значение проблемы клеточной пролиферации для медицины.</li> <li>18. Морфофункциональная характеристика наследственного аппарата клеток.</li> <li>19. Поток информации в клетке.</li> <li>20. Размножение - универсальное свойство живого. Эволюция размножения.</li> <li>21. Способы бесполого и полового размножения.</li> <li>22. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида.</li> <li>23. Цитологическая и цитогенетическая характеристика мейоза.</li> <li>24. Сущность и биологическое значение кроссинговера.</li> <li>25. Пути межвидового обмена наследственной информацией.</li> <li>26. Биологические аспекты полового диморфизма.</li> <li>27. Предмет, задачи и методы генетики.</li> <li>28. Этапы развития генетики.</li> </ol>

	<p>29. Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями.</p> <p>30. Основные положения хромосомной теории наследственности.</p> <p>31. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала.</p> <p>32. Ген как функциональная единица наследственности.</p> <p>33. Классификация генов.</p> <p>34. Свойства и локализация генов.</p> <p>35. Множественный аллелизм. Наследование групп крови.</p> <p>36. Основные положения хромосомной теории наследственности.</p> <p>37. Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями.</p> <p>38. Типы и варианты наследования.</p> <p>39. Наследование, сцепленное с полом.</p> <p>40. Типы соотносительного наследования генов.</p> <p>41. Закономерности наследования. Фенотип как результат реализации генотипа в определенных условиях среды.</p> <p>42. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генов.</p> <p>43. Экспрессия генов и ее регуляция.</p> <p>44. Гипотеза "транскриптона" (операона).</p> <p>45. Генетическая инженерия: методы, задачи и достижения.</p> <p>46. Модификационная изменчивость, ее адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции.</p> <p>47. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей.</p> <p>48. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.</p> <p>49. Понятие о генных мутациях. Генные болезни.</p> <p>50. Репарация генетического материала, ее биологическое значение, механизм и системы.</p> <p>51. Хромосомные мутации (абберации). Понятие о хромосомных болезнях.</p> <p>52. Геномные мутации. Эуплоидия и анеуплоидия.</p> <p>53. Жизненные циклы организмов как отражение их эволюции. Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза.</p> <p>54. Общая характеристика стадий эмбрионального развития.</p> <p>55. Дробление зиготы. Типы дробления.</p> <p>56. Гастрюляция.</p> <p>57. Первичный и окончательный органогенез.</p> <p>58. Зародышевые оболочки (провизорные органы): строение и физиологическое значение.</p> <p>59. Виды гомеостаза. Избирательная активность генов в онтогенезе, ее механизмы.</p> <p>60. Дифференциация в развитии. Этапы дифференциации.</p> <p>61. Факторы дифференциации.</p> <p>62. Целостность онтогенеза. Понятие о корреляциях. Морфогенетические корреляции. Эмбриональная индукция.</p>
--	---



	<p>63. Критические периоды развития. Терратогенные факторы среды.</p> <p>64. Общая характеристика и периодизация постнатального онтогенеза.</p> <p>65. Биологические аспекты и механизмы старения.</p> <p>66. Клиническая и биологическая смерть. Регенерация органов и тканей как процесс развития.</p> <p>67. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы репаративной регенерации.</p> <p>68. Понятие о гомеостазе. Общие закономерности гомеостаза живых систем. Гомеостатические механизмы организма человека в разные возрастные периоды.</p> <p>69. Виды гомеостаза.</p> <p>70. Понятие о саморегуляции. Принцип прямой и обратной связей.</p> <p>71. Биологические ритмы. Основные параметры биологического ритма.</p> <p>72. Классификация биоритмов. Экзо- и эндогенные ритмы.</p> <p>73. Сущность представлений Ч. Дарвина о механизмах органической эволюции.</p> <p>74. Характеристика современного периода синтеза дарвинизма и генетики. Синтетическая теория эволюции.</p> <p>75. Биологический вид - качественный этап эволюции. Критерии вида, подвида и популяции.</p> <p>76. Макро- и микроэволюция. Характеристика их результатов.</p> <p>77. Популяция - элементарная единица эволюции.</p> <p>78. Содержательное и математическое выражение закона Харди-Вайнберга.</p> <p>79. Понятие о первичном эволюционном явлении.</p> <p>80. Характеристика элементарных эволюционных факторов.</p> <p>81. Адаптивный характер и формы естественного отбора.</p> <p>82. Эволюция как история адаптаций. Общие и частные адаптации. Понятие о преадаптации.</p> <p>83. Сущность понятия «экологическая ниша».</p>
--	--

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Матрица формирования компетенций и планируемых результатов освоения дисциплины, по темам или видам работ представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Матрица формирования компетенций

Занятие	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Л1		3	3	3			3	3	3	
Л2		3	3				3	3		
Л3		3	3, У	3, В, У		3, В, У	3	3		
Л4		3	3	3, У	3			3	3	
Л5		3	3, У	3	3		3	3, В	3, В	3
Л6		3, В	3	3		3, В, У	3, В	3, В, У		
Л7	3, В	В	3	3, В, У	3	3	3	3		
Л8	3, В						3			

Занятие	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
ПЗ1	3	3	3	3	В	3		В	3	
ПЗ2	3	3	3							3
ПЗ3			В,У	В,У		В,У		3,У,В		3,У,В
ПЗ4			3,В,У	В,У	В,У			3,У,В		3,У,В

Таблица 4.2 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ темы	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Т.1	Л1	3(УК-2-4), 3(ПК-1-3)	ЗАЧЕТ
Т.2	Л2	3(УК-2,3), 3(ПК-1,2)	
Т.3	Л3	3(УК-2,3), 3(ПК1-2), У(УК-3)	
Т.4	Л4	3(УК-2,3,5), 3,У(УК-4), 3(ПК-2,3)	
Т.5	Л5	3(УК2-5),У(УК-3),3(ПК1-4),В(ПК2-3)	
Т.6	Л6	3(УК2-4),3(ОПК-1),3(ПК-1),В(УК-2),В(ПК-1)	
Т.7	Л7	3(УК1,3),В(УК1,2),3(УК-5),3(ОПК-2),3(ПК-1,2)	
Т.8-9	Л8	3(УК1,3,5),В(УК-1,2),3(ПК1-2),3(ОПК-2)	
Т.2	ПЗ1	3(УК-1),У(УК-1),В(УК-1),У(ПК-2,1),В(ПК-2)	
Т.4	ПЗ2	3(УК-2,3),В(УК-1,2,3),У(УК-1,2,3),У(ПК-3),В(ПК-3),3(УК-5)	
Т.6	ПЗ3	3(УК-4,5),В(УК-1,3,4,5),В(ОПК-1,2),В(ПК-2,3),У(УК-1,4,5),У(ОПК-1,2),У(ПК-2,3)	
Т.8	ПЗ4	3(УК-2,4),В(УК-2,4),В(ОПК-1,2),У(ОПК-1,2),У,В(ПК-1-4),3(ПК-4)	

Таблица 4.3 – Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности и	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	<b>A</b>	<b>Отлично</b> - выполнены все требования-компетенции, а именно: теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числом баллов.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	<b>B</b>	<b>Очень хорошо</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения учебные задания, качество	Достаточный	хорошо	

		выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному			
74-81	<b>C</b>	<b>Хорошо</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками			
64-73	<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	Средний	удовлетворительно	
60-63	<b>E</b>	<b>Достаточно (посредственно)</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному			
35-59	<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Низкий	не удовлетворительно	не зачтено
1-34	<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т.1,2,3. М.: Мир, 1990. –1120 с.
2. Уайт А. и др. Основы биохимии. Т. 1,2,3. М.: Мир, 1981. –1500 с.
3. Справочник по биологии (под ред. К.М. Сытника).- Киев: Наукова думка, 1985. –583 с.
4. Исаченко А.Г., Дажо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. –415 с.
5. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М.: МГУ, 1980. –464 с.
6. Г.М. Муртазин Сборник упражнений по общей биологии. М.: Просвещение, 1981. –192 с.
7. Вилли К.А., Детье В.Д. Биология. М.: Мир, 1974. –566 с.
8. Ленинджер А. Биохимия. М.: Мир, 1978. –615 с.
9. Лобашов В.А. Генетика. М.: Высшая школа, 1974. –723 с.
10. Дубинин А.Г. Основы генетики. М.: Наука, 1980. –324 с.
11. Аникеев В.А., Копп И.З., Скалкин Ф.В. Технологические аспекты охраны окружающей среды. М.: Гидрометеиздат, 1982. –255 с.
12. Рамад Ф. Основы прикладной экологии (воздействие человека на биосферу). -Л.: Гидрометеиздат, 1981. -544 с.
13. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. Справочное пособие. -Киев: Наукова думка, 1987. -523 с.
14. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. М.: МГУ, 1980. –464 с.
15. Г.М. Муртазин Сборник упражнений по общей биологии. М.: Просвещение, 1981. –192 с.
16. Вилли К.А., Детье В.Д. Биология. М.: Мир, 1974. –566 с.
17. Ленинджер А. Биохимия. М.: Мир, 1978. –615 с.
18. Лобашов В.А. Генетика. М.: Высшая школа, 1974. –723 с.
19. Дубинин А.Г. Основы генетики. М.: Наука, 1980. –324 с.
20. Аникеев В.А., Копп И.З., Скалкин Ф.В. Технологические аспекты охраны окружающей среды. М.: Гидрометеиздат, 1982. –255 с.
21. Рамад Ф. Основы прикладной экологии (воздействие человека на биосферу). -Л.: Гидрометеиздат, 1981. -544 с.
22. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера, экология, охрана природы. Справочное пособие. -Киев: Наукова думка, 1987. -523 с.
23. Кушелев В.П. Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами. М.: Химия, 1979. –240 с.
24. Об охране окружающей среды. Сборник нормативных документов. М.: Политиздат, 1979. –352 с.
25. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. -Л.: Гидрометеиздат, 1979. -375 с.

### **Дополнительная литература**

1. Кирпатовский И.П. Охрана природы. Справочник. -М.: Химия, 1980. -376 с.
- Шведов В.П., Патин С.А. Радиоактивность морей и океанов. М.: Гидрометеиздат, 1967. – 287 с.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	<a href="http://www.biology.ru">http://www.biology.ru</a>	сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины общей биологии
2.	<a href="http://www.college.ru">http://www.college.ru</a>	сайт, содержащий открытые учебники по естественно-научным предметам
3.	<a href="http://www.elementy.ru">http://www.elementy.ru</a>	сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины
4.	<a href="http://www.naturalscience.ru">http://www.naturalscience.ru</a>	сайт, посвященный вопросам естествознания
5.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> .	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
6.	<a href="http://www.ibss.org.ua">http://www.ibss.org.ua</a> .	Официальный сайт Института морских биологических исследований
9.	<a href="http://www.ibiw.ru">http://www.ibiw.ru</a> .	Официальный сайт Института биологии внутренних вод РАН
10	<a href="http://www.sevin.ru">http://www.sevin.ru</a> .	Официальный сайт Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.
11	<a href="http://scholar.google.com">http://scholar.google.com</a> .	Поисковая система Google Scholar, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

В ходе реализации дисциплины предполагается активное использование различных видов и форм проведения учебных занятий. Выбор образовательных технологий определяется особенностями каждого из разделов.

### **Перечень информационных технологий:**

1. Программное обеспечение Microsoft Word;
2. Программное обеспечение Microsoft Power Point.

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины требует:

- наличие лекционной аудитории;
- комнаты для самостоятельной работы аспирантов, оснащенной компьютерами с выходом в интернет;
- оборудование – доска, мел, столы, стулья;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

1. Типы бесполого размножения организмов.
2. Типы полового размножения организмов.
3. Особенности сперматогенеза и овогенеза.
4. Оплодотворение и факторы его регуляции. Виды партеногенеза.
5. Двойное оплодотворение у растений (работы С.Г. Навашина).
6. Развитие однослойного и двухслойного зародыша.
7. Зародышевые листки. Их формирование и производные.
8. Биогенетический закон.
9. Закон эмбриональной индукции.
10. Законы Г. Менделя. Гипотеза чистоты гамет.
11. Сцепленное наследование признаков. Хромосомная теория наследственности.
12. Наследование признаков сцепленных с полом.
13. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.
14. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
15. Мутационная изменчивость: хромосомные мутации.
16. Мутационная изменчивость: генные мутации.
17. Основные положения теории Ч. Дарвина.
18. Понятие биологического вида и его критерии.
19. Популяция. Действие естественного отбора в популяциях.
20. Генофонд популяции. Равновесие Харди-Вайнберга.
21. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
22. Синтетическая теория эволюции.
23. Теории происхождения жизни.
24. Биохимическая теория эволюции. А.И. Опарина.
25. Современная классификация органического мира.
26. Хронологическая история развития жизни. Основные ароморфозы в эволюции органического мира.
27. Основные направления эволюции. Морфофизиологический и биологический прогресс и регресс.
28. Происхождение человека и его систематическое положение.
29. Биотические и абиотические факторы. Понятие ограничивающего фактора.
30. Экосистема: структура и свойства.
31. Круговорот веществ. Биогенная миграция атомов.
32. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Свойства живого вещества.
33. Биомасса и ее распределение в биосфере.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Биология – определение, предмет изучения, задачи и методы. Классификация биологических дисциплин.
2. Жизнь – определение, свойства живого. Уровни организации живой материи.
3. Белки и аминокислоты. Строение и функции.
4. Биосинтез белка.
5. Липиды. Строение, классификация и функции.
6. Углеводы. Строение и функции.
7. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции.
8. Ферменты и витамины.
9. Вода и ее роль в биологических системах.
10. Клетка – единица живого. Клеточная теория.
11. Прокариоты и эукариоты.
12. Неклеточная форма жизни – вирусы.
13. Особенности строения растительных и животных клеток.
14. Цитоплазма и оргanelлы клеток. Строение и функции.
15. Клеточное ядро. Строение и функции.
16. Обмен веществ и поток энергии в живом. Пластический, информационный и энергетический обмен.
17. Фотосинтез. Темновая фаза.
18. Фотосинтез. Световая фаза.
19. Хемосинтез.
20. Жизненный цикл клетки. Митоз.
21. Мейоз.
22. Вегетативное, бесполое и половое размножение.
23. Онтогенез. Эмбриональный и постэмбриональный период развития.
24. Законы Г. Менделя.
25. Учение Т. Моргана.
26. Наследственная изменчивость (комбинативная и мутационная).
27. Ненаследственная (модификационная или фенотипическая) изменчивость. Норма реакции.
28. Структура и функции гена.
29. Структура, функции и организация генома. Понятие кариотипа.
30. Генетический код. Основные свойства генетического кода.
31. Мутации. Типы мутаций.
32. Половое и бесполое размножение организмов и их характеристика. Оплодотворение. Эмбриогенез.
33. Современная синтетическая теория эволюции.
34. Биотические и абиотические факторы.
35. Экосистема, биоценоз, биогеоценоз.
36. Учение В.И. Вернадского о биосфере.