

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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

  
О.В. Жижикина

«28» января 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биология»**

специальности:

35.02.10 «Обработка водных биоресурсов»

Петропавловск-Камчатский  
2026

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель



А.Е. Голованева

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 1 от 28 января 2026 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ».....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цели и задачи изучения дисциплины .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	5
3.3. Перечень вопросов итогового контроля знаний.....	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	12
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	13
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	14
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	15

# 1. ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Биология» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов» квалификация – техник-технолог.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа по дисциплине «Биология» (УП.05) обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов».

## 1.3. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель: формирование у студентов представления о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга как основы принятия решений в отношении объектов живой природы и в производственных ситуациях.

Задачи:

1) сформировать понимание строения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, закономерностей протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений,

3) сформировать навыки проведения простейших биологических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

4) развить умения использовать информацию биологического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

6) сформировать понимание значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов:

Общие и профессиональные компетенции	
Код	Наименование результата обучения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 4.1	Планировать основные показатели производства продукции из водных биоресурсов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	66
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	66
в том числе:	
лекции	56
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Итоговая аттестация 2 семестр – зачет</b>	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация</b>			
<b>Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни</b>	Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 2. Химический состав и строение клетки</b>			
<b>Тема 2.2. Биологически важные химические соединения</b>	Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07

	Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции		
	<b>Практическое занятие 1</b>	2	ОК 02 ОК 04
	Определение наличия крахмала в продуктах питания		
<b>Тема 2.2. Структурно-функциональная организация клеток</b>	Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее органоиды.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке		
	<b>Практическое занятие 2</b>	2	ОК 02 ОК 04
Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)			
<b>Раздел 3. Жизнедеятельность клетки</b>			
<b>Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b>	Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена		
<b>Тема 3.2. Биосинтез белка</b>	Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07

<b>Тема 3.3. Вирусы</b>	Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>			
<b>Тема 4.1. Жизненный цикл клетки</b>	Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки - апоптоз	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 4.2. Формы размножения организмов</b>	Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов</b>	Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов</b>			
<b>Тема 5.1. Закономерности наследования</b>	Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07

<b>Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков</b>	Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 5.3. Закономерности изменчивости</b>	Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	<b>Практическое занятие 3</b>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 6. Эволюционная биология</b>			
<b>Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии</b>	Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 6.2. Микроэволюция</b>	Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 6.3. Макроэволюция</b>	Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции. Сравнение видов по морфологическому критерию	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07

<b>Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле</b>			
<b>Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни</b>	<p>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.</p>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез</b>	<p>Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.</p> <p>Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь</p>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 7.3. Основные стадии эволюции человека</b>	<p>Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.</p> <p>Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.</p> <p>Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека</p>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 8. Организмы и окружающая среда</b>			
<b>Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы</b>	<p>Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах</p>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 8.2. Экологические характеристики популяции</b>	<p>Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция</p>	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	<b>Практическая работа 4</b>		
	Подсчёт плотности популяций разных видов растений	2	

<b>Раздел 9. Сообщества и экологические системы</b>			
<b>Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы</b>	Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Видо-доминанты. Связи в биоценозе. Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 9.2. Природные экосистемы</b>	Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агрэкосистемы. Урбэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 9.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли</b>	Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши	1	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 9.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>	Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы	1	ОК 02 ОК 04 ОК 07
	<b>Практическая работа 5</b> Экологические аспекты профессиональной деятельности	2	ОК 02 ОК 07 ПК 4.1
<b>Тема 9.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b>	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания. Влияние абиотических факторов на человека (в качестве триггеров, снижающих работоспособность, использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.)	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии</b>			
<b>Тема 10.1. Селекция как наука и процесс</b>	Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07
<b>Тема 10.2. Основы биотехнологии</b>	Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродук-	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07

	тивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы		
<b>Тема 10.3. Биотехнологии в жизни и профессии</b>	Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.1
<b>Раздел 11. Решение кейсов в области биотехнологий (Профессионально ориентированное содержание)</b>			
<b>Тема 11.1. Биотехнологии в промышленности</b>	Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 4.1
<b>Итого</b>		<b>66</b>	

### 3.3. Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Биология – наука о живой природе. Её роль в формировании современной научной картины мира.
2. Основные методы познания живой природы.
3. Отличия живых систем от неорганической природы.
4. Уровни организации биосистем: характеристика и примеры.
5. Функции белков в клетке и структура белковой молекулы.
6. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.
7. Биологические функции углеводов и липидов.
8. Строение и функции ДНК и РНК.
9. Роль АТФ в клетке.
10. Основные отличия эукариотической и прокариотической клетки.
11. Органоиды клетки: перечень и функции.
12. Строение ядра и роль хромосом.
13. Метаболизм: определение, основные процессы.
14. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
15. Значение фотосинтеза для жизни на Земле.
16. Энергетический обмен в клетке: этапы.
17. Этапы биосинтеза белка.
18. Реализация генетической информации в клетке.
19. Особенности строения и жизненного цикла вирусов.
20. Клеточный цикл: характеристика стадий.
21. Биологический смысл митоза.
22. Сравнение бесполого и полового размножения.
23. Стадии мейоза.
24. Гаметогенез у животных: особенности сперматогенеза и оогенеза.
25. Онтогенез: этапы развития у позвоночных.
26. Основные задачи генетики.
27. Законы Менделя: формулировка и примеры.
28. Сцепленное наследование: открытие и значение.

29. Хромосомное определение пола у человека.
30. Наследственная и ненаследственная изменчивость: различия.
31. Мутации: причины и классификация.
32. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.
33. Доказательства эволюции: примеры из разных областей биологии.
34. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
35. Микроэволюция: движущие силы и примеры.
36. Формы естественного отбора: характеристика.
37. Макроэволюция: отличие от микроэволюции, формы эволюции.
38. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле.
39. Основные этапы развития жизни по эрам и периодам.
40. Антропология: предмет, методы, значение для изучения человека.
41. Основные стадии эволюции человека: характеристика каждой стадии.
42. Единство человеческих рас и критика расизма.
43. Экология как наука: задачи, методы, основные экологические факторы.
44. Абиотические и биотические факторы среды: примеры, влияние на организмы.
45. Основные характеристики популяции: численность, плотность, динамика.
46. Экосистема: определение, компоненты, структура биоценоза.
47. Круговорот веществ в экосистеме: трофические уровни, пищевые цепи и сети.
48. Учение В.И.Вернадского о биосфере: границы, состав, функции живого вещества.
49. Влияние антропогенных факторов на биосферу, глобальные экологические проблемы.
50. Значение сохранения биоразнообразия для устойчивости экосистем и человечества.

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: учебные столы, руководства и пособия, справочные материалы.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия;
- дидактические материалы (задания для контрольных работ, для разных видов оценочных средств, промежуточной аттестации и др.);
- технические средства обучения (компьютер; мультимедийный проектор; интерактивная доска, выход в локальную сеть).

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

*Основная литература:*

1. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 336 с.

2. Ярыгин В.Н. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 378 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09603-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560725>

*Дополнительная литература:*

3. Ленченко Е.М. Цитология, гистология и эмбриология: Учебник Для СПО / Ленченко Е. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 347 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491977>

4. Дьяков Ю.Т. Фитопатология : Учебное пособие Для СПО / Дьяков Ю. Т., Еланский С. Н. - Москва : Юрайт, 2022. - 238 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491288>

5. Панфилова О.Ф. Физиология растений с основами микробиологии: Учебник и практикум Для СПО / Панфилова О. Ф., Пильщикова Н. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 185 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/494665>

6. Емцев В.Т. Микробиология: Учебник Для СПО / Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. - 8-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 428 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491852>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая/ профессиональная компетенция	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации</li> <li>– определять необходимые источники информации</li> <li>– планировать процесс поиска</li> <li>– структурировать получаемую информацию</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	Практические занятия Зачет

	<b>Знания:</b> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Фронтальный опрос
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Умения:</b> – организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Практические занятия Зачет
	<b>Знания:</b> – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности – основы проектной деятельности	Фронтальный опрос
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Умения:</b> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Практические занятия Зачет
	<b>Знания:</b> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – пути обеспечения ресурсосбережения – принципы бережливого производства – основные направления изменения климатических условий региона	Фронтальный опрос
ПК 4.1 Планировать основные показатели производства продукции из водных биоресурсов	<b>Умения:</b> – рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов;	Практические занятия Зачет
	<b>Знания:</b> производственные показатели деятельности по обработке водных биоресурсов;	Фронтальный опрос
	<b>Навыки:</b> – планирования и анализа производственных показателей обработки водных биоресурсов;	Практические занятия

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

В рабочую программу по дисциплине «Биология» для специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов» вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.


Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

  
О.В. Жижикина

«28» января 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**«Биология»**

специальность:

35.02.10 «Обработка водных биоресурсов»

Петропавловск-Камчатский  
2026

Составитель фонда оценочных средств  
Преподаватель



А.Е. Голованева

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 1 от «28» января 2026 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> – определять задачи для поиска информации – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска – структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Отсутствие умений формулировать задачи и определять источники для поиска информации, планировать и структурировать процесс поиска, выделять наиболее значимые данные, оценивать их практическую значимость, грамотно оформлять результаты с использованием современных программных и цифровых средств для решения профессиональных задач.	Фрагментарные, неполные умения формулировать задачи и определять источники для поиска информации, планировать и структурировать процесс поиска, выделять наиболее значимые данные, оценивать их практическую значимость, грамотно оформлять результаты с использованием современных программных и цифровых средств для решения профессиональных задач.	Небольшие пробелы в умении формулировать задачи и определять источники для поиска информации, планировать и структурировать процесс поиска, выделять наиболее значимые данные, оценивать их практическую значимость, грамотно оформлять результаты с использованием современных программных и цифровых средств для решения профессиональных задач.	Сформированное умение формулировать задачи и определять источники для поиска информации, планировать и структурировать процесс поиска, выделять наиболее значимые данные, оценивать их практическую значимость, грамотно оформлять результаты с использованием современных программных и цифровых средств для решения профессиональных задач.
	<b>Знания:</b> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Отсутствие знаний о номенклатуре информационных источников, приёмов структурирования информации, современных форматов оформления результатов поиска, а также порядке применения программного обеспечения и цифровых средств в профессиональной деятельности.	Несистемное использование знаний о номенклатуре информационных источников, приёмов структурирования информации, современных форматов оформления результатов поиска, а также порядке применения программного обеспечения и цифровых средств в профессиональной деятельности.	Небольшие пробелы в знаниях о номенклатуре информационных источников, приёмов структурирования информации, современных форматов оформления результатов поиска, а также порядке применения программного обеспечения и цифровых средств в профессиональной деятельности.	Сформирована система знаний о номенклатуре информационных источников, приёмов структурирования информации, современных форматов оформления результатов поиска, а также порядке применения программного обеспечения и цифровых средств в профессиональной деятельности.
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать	<b>Умения:</b> – организовывать работу коллектива	Отсутствие умений организовывать работу кол-	Фрагментарные, неполные умения организовыв-	Небольшие пробелы в умении организовывать	Сформированное умение организовывать работу

действовать и работать в коллективе и команде	и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	лектива и команды, а также эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами в процессе профессиональной деятельности.	вать работу коллектива и команды, а также эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами в процессе профессиональной деятельности.	работу коллектива и команды, а также эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами в процессе профессиональной деятельности.	коллектива и команды, а также эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами в процессе профессиональной деятельности.
	<b>Знания:</b> – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности – основы проектной деятельности	Отсутствие знаний о психологических основах деятельности коллектива и особенностях личности, а также основах проектной деятельности.	Несистемное использование знаний о психологических основах деятельности коллектива и особенностях личности, а также основах проектной деятельности.	Небольшие пробелы в знаниях о психологических основах деятельности коллектива и особенностях личности, а также основах проектной деятельности.	Сформирована система знаний о психологических основах деятельности коллектива и особенностях личности, а также основах проектной деятельности.
<b>ОК 07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Умения:</b> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Отсутствие умений соблюдения норм экологической безопасности, определения направлений ресурсосбережения и осуществления работы по принципам бережливого производства, а также организации профессиональной деятельности с учётом изменений климатических условий региона.	Фрагментарные, неполные умения соблюдения норм экологической безопасности, определения направлений ресурсосбережения и осуществления работы по принципам бережливого производства, а также организации профессиональной деятельности с учётом изменений климатических условий региона.	Небольшие пробелы в умении соблюдения норм экологической безопасности, определения направлений ресурсосбережения и осуществления работы по принципам бережливого производства, а также организации профессиональной деятельности с учётом изменений климатических условий региона.	Сформированное умение соблюдения норм экологической безопасности, определения направлений ресурсосбережения и осуществления работы по принципам бережливого производства, а также организации профессиональной деятельности с учётом изменений климатических условий региона.
	<b>Знания:</b> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – пути обеспечения ресурсосбережения – принципы бережливого производства – основные направления изменения	Отсутствие знаний о правилах экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности, путях обеспечения ресурсосбережения, принципах бережливого производства	Несистемное использование знаний о правилах экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности, путях обеспечения ресурсосбережения, принципах береж-	Небольшие пробелы в знаниях о правилах экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности, путях обеспечения ресурсосбережения, принципах бережливого	Сформирована система знаний о правилах экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности, основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности, путях обеспечения ресурсосбережения, принципах бережливого

	климатических условий региона	и основных направлений изменения климатических условий региона.	ливого производства и основных направлений изменения климатических условий региона.	производства и основных направлений изменения климатических условий региона.	производства и основных направлений изменения климатических условий региона.
<b>ПК 4.1</b> Планировать основные показатели производства продукции из водных биоресурсов	<b>Умения:</b> – рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов;	Отсутствие умений рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов	Фрагментарные, неполные умения рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов	Небольшие пробелы в умении рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов	Сформированное умение рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели по обработке водных биоресурсов
	<b>Знания:</b> производственные показатели деятельности по обработке водных биоресурсов;	Отсутствие знаний о производственных показателях деятельности по обработке водных биоресурсов	Несистемное использование знаний о производственных показателях деятельности по обработке водных биоресурсов	Небольшие пробелы в знаниях о производственных показателях деятельности по обработке водных биоресурсов	Сформирована система знаний о производственных показателях деятельности по обработке водных биоресурсов
	<b>Навыки:</b> – планирования и анализа производственных показателей обработке водных биоресурсов;	Отсутствие навыка планирования и анализа производственных показателей обработке водных биоресурсов;	Частично сформирован навык планирования и анализа производственных показателей обработке водных биоресурсов;	Небольшие пробелы в навыке планирования и анализа производственных показателей обработке водных биоресурсов;	Сформирован навык планирования и анализа производственных показателей обработке водных биоресурсов;

## 2. Уровень и критерии освоения компетенции, а также показатели и критерии оценки её сформированности

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции
Продвинутый	<p><i>Компетенции сформированы</i></p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено на «отлично».</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>
Базовый	<p><i>Компетенции сформированы.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальной оценкой, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «хорошо».</p> <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.</p>
Пороговый	<p><i>Компетенции сформированы.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</p>	<p>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, возможно, содержат ошибки. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «удовлетворительно».</p> <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний,</p>

		умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.
Низкий	<p><i>Компетенции не сформированы</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие или фрагментарное наличие самостоятельности и практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> <p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.</p>

### 3. Описание шкал оценивания

Оценка	Результаты
<b>Фронтальный опрос</b>	
Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются четко, логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания базовых нормативных и правовых актов, соблюдаются нормы литературной речи
Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, материал излагается уверенно, демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, соблюдаются нормы литературной речи, обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала.
Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами, допускаются нарушения норм литературной речи.
Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, имеются заметные нарушения норм литературной речи, обучающийся допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, не ориентируется в понятийном аппарате.
<b>Практические занятия</b>	
Отлично	Выставляется обучающемуся, чей результат анализа ситуации оказался наиболее всесторонним, чье решение или расчет оказался наиболее продуманным, логичным и предусматривающим большее количество альтернативных вариантов решений;
Хорошо	Выставляется обучающемуся, использовавшему методику или инструмент анализа с незначительными нарушениями, чья работа имеет незначительные погрешности
Удовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, чья работа имеет нарушения, но в целом задание выполнено, анализ проведен поверхностно, в том числе с нарушением методики его проведения
Неудовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, если работа выполнена с нарушением методики его выполнения, результаты не обоснованы, не сделаны выводы, выводы сделаны с грубыми нарушениями и не соответствует поставленной задаче.
<b>Зачет</b>	
Зачтено	выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программный материал; правильно, с применением примеров, показал систематизированные знания по темам дисциплины, способен связать теорию с практикой, тему вопроса с другими темами данного курса, других изучаемых дисциплин.
Не зачтено	Выставляется в следующих случаях: 1. Обучающийся не справился с заданием, не может ответить на вопросы, предложенные (поставленные) преподавателем, не обладает целостным представлением об изучаемой теме и ее взаимосвязях. 2. Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3. Отказ от ответа.

## 4. Типовые задания, характеризующие этапы формирования компетенций

### 4.1 Фронтальный опрос

Фронтальный опрос является одним из наиболее эффективных методов формирования и диагностики компетенций студентов. Этот метод представляет собой коллективную форму взаимодействия между преподавателем и группой учащихся, в ходе которой каждому учащемуся задаются короткие вопросы, направленные на выявление уровня освоения пройденного материала.

*Перечень примерных вопросов:*

#### **Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация**

##### **Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни**

1. Каковы основные методы познания живой природы и в чём их отличие?
2. Чем живые системы отличаются от объектов неорганической природы?
3. Перечислите и охарактеризуйте уровни организации биосистем.

#### **Раздел 2. Химический состав и строение клетки**

##### **Тема 2.1. Биологически важные химические соединения**

1. Каковы структура, свойства и основные биологические функции белков?
2. В чём заключаются различия между углеводами и липидами по строению и функциям?
3. Опишите строение и функции нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).

##### **Тема 2.2. Структурно-функциональная организация клеток**

1. Каковы основные отличия эукариотической клетки от прокариотической?
2. Назовите основные органоиды клетки и их функции.
3. Каково строение ядра и роль хромосом в клетке?

#### **Раздел 3. Жизнедеятельность клетки**

##### **Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

1. В чём заключается сущность обмена веществ (метаболизма) и каковы его стороны?
2. Опишите световую и темновую фазы фотосинтеза.
3. Каковы этапы энергетического обмена в клетке (гликолиз, клеточное дыхание)?

##### **Тема 3.2. Биосинтез белка**

1. Как реализуется генетическая информация в процессе биосинтеза белка?
2. В чём состоят этапы трансляции и какова роль рибосом?
3. Каковы свойства генетического кода?

##### **Тема 3.3. Вирусы**

1. Чем вирусы отличаются от клеточных организмов по строению и жизнедеятельности?
2. Каковы особенности жизненного цикла вирусов?
3. Какие меры профилактики вирусных заболеваний существуют?

#### **Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

##### **Тема 4.1. Жизненный цикл клетки**

1. Какие процессы происходят в интерфазе и на стадиях митоза?
2. В чём заключается биологический смысл митоза?
3. Что такое апоптоз и какова его роль?

#### **Тема 4.2. Формы размножения организмов**

1. Сравните бесполое и половое размножение.
2. Опишите стадии мейоза и их значение.
3. Как происходит гаметогенез у животных?

#### **Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов**

1. Какие этапы включает эмбриональное развитие у позвоночных?
2. Чем отличается прямое и непрямое постэмбриональное развитие?
3. Опишите онтогенез цветкового растения.

### **Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов**

#### **Тема 5.1. Закономерности наследования**

1. Сформулируйте законы Менделя и приведите примеры.
2. Что такое анализирующее скрещивание и для чего оно применяется?
3. В чём различие полного и неполного доминирования?

#### **Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков**

1. В чём суть сцепленного наследования и как оно было открыто Т.Морганом?
2. Как кроссинговер нарушает сцепление генов?
3. Как наследуются признаки, сцепленные с полом?

#### **Тема 5.3. Закономерности изменчивости**

1. Чем отличается наследственная изменчивость от ненаследственной?
2. Каковы причины и классификация мутаций?
3. В чём заключается закон гомологических рядов Н.И.Вавилова?

### **Раздел 6. Эволюционная биология**

#### **Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии**

1. Какие существуют доказательства эволюции из разных областей биологии?
2. В чём суть эволюционной теории Ч.Дарвина?
3. Каковы движущие силы эволюции по Дарвину?

#### **Тема 6.2. Микроэволюция**

1. Что такое микроэволюция и каковы её факторы?
2. Какие формы естественного отбора существуют?
3. Как происходит видообразование в природе?

#### **Тема 6.3. Макроэволюция**

1. Чем макроэволюция отличается от микроэволюции?
2. Какие формы макроэволюции выделяют (филетическая, дивергентная, конвергентная)?
3. Почему эволюция считается необратимым процессом?

### **Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле**

#### **Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни**

1. Какие существуют научные гипотезы происхождения жизни на Земле?
2. Опишите основные этапы развития жизни по эрам и периодам.
3. В чём суть гипотезы РНК-мира?

#### **Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез**

1. Каковы основные этапы эволюции растительного и животного мира?
2. Какие методы используются для изучения антропогенеза?

3. В чём заключаются движущие силы эволюции человека?

### **Тема 7.3. Основные стадии эволюции человека**

1. Назовите основные стадии эволюции человека и их особенности.
2. Какие существуют человеческие расы и в чём их единство?
3. Почему критика расизма важна для современной науки?

## **Раздел 8. Организмы и окружающая среда**

### **Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы**

1. Какие экологические факторы влияют на организмы и как они классифицируются?
2. Назовите основные показатели популяции.
3. Как осуществляется регуляция численности популяции в природе?

### **Тема 8.2. Экологические характеристики популяции**

1. Какие основные показатели используются для описания популяции и как они взаимосвязаны?
2. Каковы причины и механизмы регуляции численности популяции в природе?
3. Как миграция влияет на динамику численности и структуру популяции?

## **Раздел 9. Сообщества и экологические системы**

### **Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы**

1. Каковы основные структуры биоценоза и как они определяют устойчивость экосистемы?
2. В чём заключается роль продуцентов, консументов и редуцентов в круговороте веществ и потоке энергии экосистемы?
3. Как сукцессия влияет на развитие и устойчивость экосистем?

### **Тема 9.2. Природные экосистемы**

1. Чем отличаются природные экосистемы (лес, река, озеро) от антропогенных (агро- и урбоэкосистемы)?
2. Какое значение для устойчивости экосистем имеет биоразнообразие?
3. Какие меры способствуют сохранению биологического разнообразия на Земле?

### **Тема 9.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли**

1. Каковы основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере и её структуре?
2. Как осуществляется круговорот веществ и биогеохимические циклы в биосфере?
3. В чём проявляется зональность биосферы и как она связана с основными биомами суши?

### **Тема 9.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу**

1. Какие основные антропогенные изменения происходят в биосфере и к каким последствиям они приводят?
2. Почему сохранение биоразнообразия считается основой устойчивости биосферы?
3. Какие принципы рационального управления природными ресурсами способствуют охране природы?

### **Тема 9.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека**

1. Какие техногенные факторы наиболее опасны для здоровья человека и почему?

2. Как адаптация организма к факторам окружающей среды влияет на здоровье и работоспособность?
3. Какие принципы здоровьесберегающего поведения наиболее эффективны в современных условиях?

## **Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии**

### **Тема 10.1.** Селекция как наука и процесс

1. Каковы основные этапы развития селекции и в чём значение учения Н. И. Вавилова?
2. Чем отличаются методы массового и индивидуального отбора в селекции растений и животных?
3. Каковы преимущества и недостатки инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции?

### **Тема 10.2.** Основы биотехнологии

1. Какие этапы включает создание рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов?
2. Каковы основные направления клеточной инженерии и их значение для сельского хозяйства?
3. Какие экологические и этические проблемы связаны с использованием ГМО?

### **Тема 10.3.** Биотехнологии в жизни и профессии

1. Какие современные методы биотехнологии наиболее востребованы в вашей профессиональной деятельности?
2. Каковы основные объекты биотехнологических исследований и их роль в различных отраслях?
3. Какие этические нормы регулируют проведение генетических и биотехнологических экспериментов?

## **Раздел 11. Решение кейсов в области биотехнологий (Профессионально ориентированное содержание)**

### **Тема 11.1.** Биотехнологии в промышленности

1. Как промышленная биотехнология применяется в различных сферах жизни человека?
2. Какие источники информации наиболее надёжны для анализа достижений в области биотехнологий?
3. Каковы перспективы развития промышленной биотехнологии в ближайшем будущем?

## **4.2 Практические работы**

Практические работы являются важным методом формирования профессиональных компетенций у студентов, поскольку они позволяют закрепить теоретические знания, развить навыки самостоятельного принятия решений и повысить готовность к решению реальных проблем в профессиональной деятельности.

### ***Практическая работа № 1***

Тема: «Определение наличия крахмала в продуктах питания»

Задания:

1. Подготовьте рабочее место.
2. Подготовьте образцы продуктов.
3. Проведите качественную реакцию на крахмал.

4. Заполните таблицу наблюдений.
5. Оформить отчет.

### ***Практическая работа №2***

Тема: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)».

Задания:

1. Изучить таблицы и схемы, заполнить сравнительную таблицу.
2. Разложите карточки с изображениями клеток по трём группам: «Растения», «Животные», «Грибы». Соотнесите каждое клеточное включение с его функцией.
3. Решите ситуационные задачи.
4. Оформить отчет

### ***Практическая работа №3***

Тема: «Составление и анализ родословных человека».

Задания:

1. Изучить учебную таблицу с условными обозначениями.
2. Заполнить таблицу.
3. Записать примеры признаков, которые могут быть доминантными и рецессивными у человека.

### ***Практическая работа №4***

Тема: «Подсчёт плотности популяций разных видов растений».

Задания:

1. Изучить понятие «плотность популяции» и способы её определения.
2. Научиться закладывать пробные площадки и проводить учёт растений.
3. Провести подсчёт плотности для 2–3 видов растений.
4. Сравнить полученные результаты и сделать выводы о распределении видов.

### ***Практическая работа №5***

Тема: «Экологические аспекты профессиональной деятельности».

Задания:

1. Выявить основные источники загрязнения и экологические риски при переработке водных биоресурсов.
2. Изучить способы очистки сточных вод и утилизации отходов на предприятиях.
3. Рассмотреть принципы рационального использования сырья и ресурсосбережения.
4. Научиться оценивать экологическую безопасность технологических процессов.

## **1.4 Зачет**

*Примерные вопросы к зачету:*

1. Биология — наука о живой природе. Её роль в формировании современной научной картины мира.
2. Основные методы познания живой природы.
3. Отличия живых систем от неорганической природы.
4. Уровни организации биосистем: характеристика и примеры.
5. Функции белков в клетке и структура белковой молекулы.
6. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.
7. Биологические функции углеводов и липидов.
8. Строение и функции ДНК и РНК.

9. Роль АТФ в клетке.
10. Основные отличия эукариотической и прокариотической клетки.
11. Органоиды клетки: перечень и функции.
12. Строение ядра и роль хромосом.
13. Метаболизм: определение, основные процессы.
14. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
15. Значение фотосинтеза для жизни на Земле.
16. Энергетический обмен в клетке: этапы.
17. Этапы биосинтеза белка.
18. Реализация генетической информации в клетке.
19. Особенности строения и жизненного цикла вирусов.
20. Клеточный цикл: характеристика стадий.
21. Биологический смысл митоза.
22. Сравнение бесполого и полового размножения.
23. Стадии мейоза.
24. Гаметогенез у животных: особенности сперматогенеза и оогенеза.
25. Онтогенез: этапы развития у позвоночных.
26. Основные задачи генетики.
27. Законы Менделя: формулировка и примеры.
28. Сцепленное наследование: открытие и значение.
29. Хромосомное определение пола у человека.
30. Наследственная и ненаследственная изменчивость: различия.
31. Мутации: причины и классификация.
32. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.
33. Доказательства эволюции: примеры из разных областей биологии.
34. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.
35. Микроэволюция: движущие силы и примеры.
36. Формы естественного отбора: характеристика.
37. Макроэволюция: отличие от микроэволюции, формы эволюции.
38. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле.
39. Основные этапы развития жизни по эрам и периодам.
40. Антропология: предмет, методы, значение для изучения человека.
41. Основные стадии эволюции человека: характеристика каждой стадии.
42. Единство человеческих рас и критика расизма.
43. Экология как наука: задачи, методы, основные экологические факторы.
44. Абиотические и биотические факторы среды: примеры, влияние на организмы.
45. Основные характеристики популяции: численность, плотность, динамика.
46. Экосистема: определение, компоненты, структура биоценоза.
47. Круговорот веществ в экосистеме: трофические уровни, пищевые цепи и сети.
48. Учение В.И.Вернадского о биосфере: границы, состав, функции живого вещества.
49. Влияние антропогенных факторов на биосферу, глобальные экологические проблемы.
50. Значение сохранения биоразнообразия для устойчивости экосистем и человечества.