

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая биология и биология человека**

Направление подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая биология и биология человека» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья);*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности.*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
			ИД2 <sub>ОПК-2</sub> – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды
			ИД3 <sub>ОПК-2</sub> – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач
2	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует сформированные представления о современных принципах молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов, проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, знание молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике
			ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки; о биологическом смысле митоза, мейоза, о явлениях

передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	амитоза, эндорепродукции, политемии; об ультраструктурном уровне строения хромосом, принципах транскрипции, трансляции и репликации, понимать смысл основной догмы молекулярной биологии
	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами
ИД2 <sub>опк-2</sub> – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта
	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ИД3 <sub>опк-2</sub> – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач	Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии
	Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов
	Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей
ИД1 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует сформированные представления о современных принципах молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов, проявления наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, знание молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике	Знает: современные принципы молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов
	Умеет: умеет выявлять наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого,
	Владеет: знаниями молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике
ИД2 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития	Знает: основы биологии размножения и индивидуального развития
	Умеет: понимать основы биологии размножения и индивидуального развития
	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований в области биологии

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части* «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Ботаника», «Цитология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Гистология», «Генетика», «Биохимия», «Теория эволюции», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		3 семестр	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>67,85</b>	<b>30,85</b>	<b>37</b>
Лекции	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/Лабораторные занятия	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	1,65	0,75	0,9
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>76,15</b>	<b>41,15</b>	<b>35</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	24	12	12
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	23	12	11
Домашнее задание, реферат	16	10	6
Другие виды самостоятельной работы	13,15	7,15	6

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
<b>3 семестр</b>			
1	Основные понятия и законы биологии	Предмет и задачи биологии. Этапы развития биологии. Методы исследования. Уровни организации живого. Химический состав живых организмов. Предмет и задачи экологии. Экология особей. Экология популяций. Экология сообществ и экосистем. Биосфера. Круговорот веществ. Ноосфера. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экология человека.	21
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	Основные положения клеточной теории. Строение клетки. Клеточный цикл. Типы клеточной организации (прокариоты и эукариоты). Типы питания живых организмов. Понятие о метаболизме. Энергетический и пластический обмены. Фотосинтез. Хемосинтез. Использование энергии в клетках. Метаболизм на уровне организмов. Клеточный цикл. Размножение организмов половое и бесполое. Половые клетки. Оплодотворение (наружное и внутреннее). Типы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Генотип и фенотип. Селекция (отбор, гибридизация, полиплоидия, мутагенез). Биотехнологии – микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей. Генетическая информация. Основные генетические процессы. Репликация ДНК. Синтез белков. Транскрипция ДНК. Трансляция мРНК. Генетический код. Основные закономерности наследования. Моногибридное скрещивание. Правило единообразия. Правило расщепления. Гипотеза «чистоты гамет». Дигибридное скрещивание. Правило независимого наследования. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование. Хромосомное определение пола. Изменчивость. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Ненаследственная изменчивость. Селекция. Методы селекции: отбор и гибридизация, мутагенез и полиплоидия, клеточная и генная инженерия. Селекция растений.	23

		Селекция животных. Селекция микроорганизмов.	
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	Теория эволюции. Ламаркизм. Дарвинизм. Факторы эволюции по Ч. Дарвину: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Синтетическая теория эволюции. Возникновение приспособлений. Микроэволюция. Вид и популяции. Критерии вида. Генетика популяций. Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, в частности дрейф генов, изоляция (пространственная, биологическая), естественный отбор (формы: стабилизирующий, движущий и разрывающий). Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Макроэволюция (биологический прогресс и биологический регресс) и главные пути эволюции (ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации). Гипотезы происхождения жизни: креационизм, стационарного состояния, панспермии, абиогенеза. Развитие органического мира. Доказательства эволюции органического мира. Эволюция клеток. Эволюция многоклеточных. Антропогенез и его основные этапы. Начальные этапы происхождения человека. Древние и современные люди. Расы современного человека. Расизм и социальный дарвинизм Научные основы биотехнологии История возникновения и формирования биотехнологии. Понятие «Биотехнология». Связь биотехнологии с другими науками. Сферы применения биотехнологических процессов. Научные основы биотехнологии. Разделы биотехнологии и их краткая характеристика: промышленная микробиология; медицинская биотехнология; технологическая биоэнергетика, сельскохозяйственная биотехнология; биогидрометаллургия; инженерная энзимология; клеточная и генетическая инженерия; экологическая биотехнология. Биотехнологические процессы: элементы, критерии оценки, контроль и управление моделирование и оптимизация.	27,15
	<i>Консультации текущие</i>		0,75
	<i>Вид аттестации (зачет)</i>		0,1
<b>4 семестр</b>			
4	Введение. Биология человека - наука о человек.	Введение. Биология человека - наука о человеке как биологическом виде и одновременно биосоциальном феномене. Человек как биологический вид и одновременно биосоциальный феномен. Краткий очерк развития антропологии, ее современное состояние, основные разделы и методы. Специфика человека как объекта естественнонаучного исследования: естественнонаучный и биосоциальный подходы. Общепознавательное и прикладное значение антропологии в системе естественных наук, педагогической и медицинской практике. Положение человека в системе приматов. Морфология человека. Антропоцентризм и биоцентризм. Положение человека в системе приматов. Общая морфофизиологическая и эколого - географическая характеристика отряда приматов. Человек как примат: данные сравнительной анатомии, эмбриологии, физиологии, биохимии, иммунологии, кариологии, молекулярной биологии, этологии. Основные этапы эволюции приматов в третичном периоде. Выделение человеческой линии эволюции. Древнейшие представители гоминид. Ранние представители рода гомо. Древнейшие представители гоминид ? австралопитеки Восточной Африки. Ранние представители рода гомо; гомо хабилис и олдувайская культура. Основные факторы и гипотезы гоминизации. Критерий гоминизации: таксономический и философский аспекты. Состав семейства гоминид. Понятие о расах человека и их специфике. Биологические и социальные термины человеческих общностей. Раса, популяция, этнос. Классификация рас: типологический и популяционный подходы. ?Большие расы?, их характеристика и основные подразделения. Древность больших рас.	23
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов пост-	Индивидуальное развитие человека. Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза. Пубертатный период и его специфика у человека. Основные факторы, влияющие на рост и развитие человека: генетические, гормональные, экологические, социологические. Аномалии роста и развития. Понятие о	24

	натального онтогенеза.	биологическом возрасте: его морфологические, физиологические, психологические критерии. Общая характеристика периода старения. Долголетие как модель естественного физиологического старения. Старение и продолжительность жизни. Понятие о видовой продолжительности жизни человека. Природа, механизмы и критерии старения: основные гипотезы. Особенности онтогенеза человека на современном этапе его биосоциального развития. Эпохальные изменения темпов развития, старения и продолжительности жизни. Феномен акселерации: основные гипотезы. Демографическое старение как важнейшая биомедицинская и социально-экономическая проблема. Половой диморфизм человека: генетические, морфофункциональные, психологические аспекты. Конституция человека. Понятие об общей конституции и парциальных конституциях. Морфологическая конституция. Основные координаты и схемы телосложения: принципы их построения и методы оценки. Функциональная конституция и биохимическая индивидуальность человека (Р. Уильямс). Взаимоотношения морфологической и функциональной конституции. Конституция и психологические характеристики: психосоматические схемы. Генетические основы конституции. Оценка сравнительной роли наследственности и среды по данным близнецовых, посемейных исследований и изучение хромосомных аномалий. Конституция и норма реакций. Медицинские аспекты конституции.	
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	Роль антропогенного фактора. Экологический кризис. Социальная адаптация человека. Полиморфизм вида гомо сапиенс. Популяционно-экологические аспекты нормы. Региональная изменчивость основных морфофизиологических параметров. Экологические градиенты. Понятие об адаптивных типах (арктический, высокогорный, тропический, аридный, умеренный и др.). Адаптация в условиях урбанизации и искусственных экосистем. Влияние экстремальных условий среды на морфологические изменения у человека. Древнейшая адаптация гоминид (палеоэкологическая реконструкция). Понятие здоровья в биологии и медицине; основные определения. Проблема грани нормы и патологии. Общебиологическая сущность болезни. Болезнь как особое состояние адаптации. Здоровье и патология как элементы внутреннего противоречивого единства жизненного процесса. Социальные и биологические закономерности в здоровье населения: биологические (наследственные) предпосылки и экологические факторы. Физическое развитие (?санитарная конституция?); основные критерии и способы оценки.	24
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР/ПЗ (или С), ак. ч	СРО, ак. ч
<b>3 семестр</b>				
1	Основные понятия и законы биологии	4	4	13
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	5	5	13
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	6	6	15,15
			0,75	
			0,1	
<b>4 семестр</b>				
4	Введение. Биология человека - наука о человек.	6	6	11
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	6	6	12
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	6	6	12
			0,9	
			0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
<b>3 семестр</b>			
1	Основные понятия и законы биологии	Предмет и задачи биологии. Этапы развития биологии. Методы исследования. Уровни организации живого. Химический состав живых организмов. Предмет и задачи экологии. Экология особей. Экология популяций. Экология сообществ и экосистем. Биосфера. Круговорот веществ. Ноосфера. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экология человека.	4
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	Основные положения клеточной теории. Строение клетки. Клеточный цикл. Типы клеточной организации (прокариоты и эукариоты). Типы питания живых организмов. Понятие о метаболизме. Энергетический и пластический обмены. Фотосинтез. Хемосинтез. Использование энергии в клетках. Метаболизм на уровне организмов. Клеточный цикл. Размножение организмов половое и бесполое. Половые клетки. Оплодотворение (наружное и внутреннее). Типы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Генотип и фенотип. Селекция (отбор, гибридизация, полиплоидия, мутагенез). Биотехнология – микробиологический синтез, клеточная и генная инженерия. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей. Генетическая информация. Основные генетические процессы. Репликация ДНК. Синтез белков. Транскрипция ДНК. Трансляция мРНК. Генетический код. Основные закономерности наследования. Моногибридное скрещивание. Правило единообразия. Правило расщепления. Гипотеза «чистоты гамет». Дигибридное скрещивание. Правило независимого наследования. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование. Хромосомное определение пола. Изменчивость. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Ненаследственная изменчивость. Селекция. Методы селекции: отбор и гибридизация, мутагенез и полиплоидия, клеточная и генная инженерия. Селекция растений. Селекция животных. Селекция микроорганизмов.	5
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	Теория эволюции. Ламаркизм. Дарвинизм. Факторы эволюции по Ч. Дарвину: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Синтетическая теория эволюции. Возникновение приспособлений. Микроэволюция. Вид и популяции. Критерии вида. Генетика популяций. Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, в частности дрейф генов, изоляция (пространственная, биологическая), естественный отбор (формы: стабилизирующий, движущий и разрывающий). Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Макроэволюция. Дивергенция. Конвергенция. Главные направления эволюции (биологический прогресс и биологический регресс) и главные пути эволюции (ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации). Гипотезы происхождения жизни: креационизм, стационарного состояния, панспермии, абиогенеза. Развитие органического мира. Доказательства эволюции органического мира. Эволюция клеток. Эволюция многоклеточных. Антропогенез и его основные этапы. Начальные этапы происхождения человека. Древние и современные люди. Расы современного человека. Расизм и социальный дарвинизм. Научные основы биотехнологии. История возникновения и формирования биотехнологии. Понятие «Биотехнология». Связь биотехнологии с другими науками. Сферы применения биотехнологических процессов. Научные основы биотехнологии. Разделы биотехнологии и их краткая характеристика: промышленная микробиология; медицинская биотехнология; технологическая биоэнергетика, сельскохозяйственная биотехнология; биогидрометаллургия; инженерная энзимология; клеточная и генетическая инженерия; экологическая биотехнология. Биотехнологические процессы: элементы, критерии оценки, контроль и управление моделирование и оптимизация.	6

<b>4 семестр</b>			
4	Введение. Биология человека - наука о человеке.	Введение. Биология человека - наука о человеке как биологическом виде и одновременно биосоциальном феномене. Человек как биологический вид и одновременно биосоциальный феномен. Краткий очерк развития антропологии, ее современное состояние, основные разделы и методы. Специфика человека как объекта естественнонаучного исследования: естественнонаучный и биосоциальный подходы. Общепознавательное и прикладное значение антропологии в системе естественных наук, педагогической и медицинской практике. Положение человека в системе приматов. Морфология человека. Антропоцентризм и биоцентризм. Положение человека в системе приматов. Общая морфофизиологическая и эколого - географическая характеристика отряда приматов. Человек как примат: данные сравнительной анатомии, эмбриологии, физиологии, биохимии, иммунологии, кариологии, молекулярной биологии, этологии. Основные этапы эволюции приматов в третичном периоде. Выделение человеческой линии эволюции. Древнейшие представители гоминид. Ранние представители рода гомо. Древнейшие представители гоминид ? австралопитеки Восточной Африки. Ранние представители рода гомо; гомо хабилис и олдувайская культура. Основные факторы и гипотезы гоминизации. Критерий гоминизации: таксономический и философский аспекты. Состав семейства гоминид. Понятие о расах человека и их специфике. Биологические и социальные термины человеческих общностей. Раса, популяция, этнос. Классификация рас: типологический и популяционный подходы. ?Большие расы?, их характеристика и основные подразделения. Древность больших рас.	6
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	Индивидуальное развитие человека. Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза. Пубертатный период и его специфика у человека. Основные факторы, влияющие на рост и развитие человека: генетические, гормональные, экологические, социологические. Аномалии роста и развития. Понятие о биологическом возрасте: его морфологические, физиологические, психологические критерии. Общая характеристика периода старения. Долгожительство как модель естественного физиологического старения. Старение и продолжительность жизни. Понятие о видовой продолжительности жизни человека. Природа, механизмы и критерии старения: основные гипотезы. Особенности онтогенеза человека на современном этапе его биосоциального развития. Эпохальные изменения темпов развития, старения и продолжительности жизни. Феномен акселерации: основные гипотезы. Демографическое старение как важнейшая биомедицинская и социально- экономическая проблема. Половой диморфизм человека: генетические, морфофункциональные, психологические аспекты. Конституция человека. Понятие об общей конституции и парциальных конституциях. Морфологическая конституция. Основные координаты и схемы телосложения: принципы их построения и методы оценки. Функциональная конституция и биохимическая индивидуальность человека (Р. Уильямс). Взаимоотношения морфологической и функциональной конституции. Конституция и психологические характеристики: психосоматические схемы. Генетические основы конституции. Оценка сравнительной роли наследственности и среды по данным близнецовых, посемейных исследований и изучение хромосомных аномалий. Конституция и норма реакций. Медицинские аспекты конституции.	6
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	Роль антропогенного фактора. Экологический кризис. Социальная адаптация человека. Полиморфизм вида гомо сапиенс. Популяционно-экологические аспекты нормы. Региональная изменчивость основных морфофизиологических параметров. Экологические градиенты. Понятие об адаптивных типах (арктический, высокогорный, тропический, аридный, умеренный и др.). Адаптация в условиях урбанизации и искусственных экосистем. Влияние экстремальных условий среды на морфологические изменения у человека. Древнейшая адаптация	6



		гоминид (палеоэкологическая реконструкция). Понятие здоровья в биологии и медицине; основные определения. Проблема грани нормы и патологии. Общебиологическая сущность болезни. Болезнь как особое состояние адаптации. Здоровье и патология как элементы внутреннего противоречивого единства жизненного процесса. Социальные и биологические закономерности в здоровье населения: биологические (наследственные) предпосылки и экологические факторы. Физическое развитие (?санитарная конституция?); основные критерии и способы оценки.	
--	--	---	--

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
<b>3 семестр</b>			
1	Основные понятия и законы биологии	Занятие «Экология особей» Занятие «Биосфера. Круговорот веществ. Ноосфера»	4
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	Занятие «Генетическая информация». Занятие «Методы и основы селекции».	5
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	Занятие «Основы теории эволюции» Занятие «Развитие органического мира»	6

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
<b>4 семестр</b>			
4	Введение. Биология человека - наука о человек.	Биология человека - наука о человек.	6
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	6
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	6

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
<b>3 семестр</b>			
1	Основные понятия и законы биологии	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	3
		Другие виды самостоятельной работы	2
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	3
		Другие виды самостоятельной работы	2
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
		Другие виды самостоятельной работы	3,15
<b>4 семестр</b>			
4	Введение. Биология человека - наука о человек.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
		Домашнее задание, реферат	2

		Другие виды самостоятельной работы	2
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	2
		Другие виды самостоятельной работы	2
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	2
		Другие виды самостоятельной работы	2

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Зацепина, О. С. Биология : учебное пособие. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 112 с. <https://e.lanbook.com/book/183578>

Биология человека : учебник (гриф УМО) / В. И. Максимов, В. А. Остапенко, В. Д. Фомина, Т. В. Ипполитова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/212018>

Биология человека : учебник (гриф УМО) / В. И. Максимов, В. А. Остапенко, В. Д. Фомина, Т. В. Ипполитова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. <https://e.lanbook.com/book/212018>

Кузнецова, Т. А. Общая биология : учебное пособие для спо / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8543-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177026>

### 6.2 Дополнительная литература

Левэ, О. И. Общая биология : учебное пособие. — Гродно : ГрГМУ, 2021. — 424 с. <https://e.lanbook.com/book/237497>

Топчий, М. В. Общая биология : учебное пособие. — Ставрополь : СтГМУ, 2020. — 184 с. <https://e.lanbook.com/book/195053>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Баженова, О. П. Биология : практикум : учебное пособие. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 85 с. <https://e.lanbook.com/book/240764>

Дюкова, Н. Н. Практикум по биологии : учебное пособие. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 185 с. <https://e.lanbook.com/book/255974>

Общая биология : методические указания / составитель Л. П. Гниломедова. — Самара : СамГАУ, 2021. <https://e.lanbook.com/book/179597>

Биология : методические указания / составитель Л. М. Зайцева. — Самара : СамГАУ, 2021. — 47 с. <https://e.lanbook.com/book/222155>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web</a>

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №403</b>	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. Ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
<b>Учебная аудитория № 418 для проведения учебных занятий</b>	Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)]. Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, Поляриметр СМ-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
<b>Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения**  
**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным**

**планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>24,8</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>
Лекции	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические /Лабораторные занятия	12	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	--
Консультации текущие	0,6	0,3	0,3
<b>Вид аттестации: зачет</b>	0,2	0,1-	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>119,2</b>	<b>59,6</b>	<b>59,6</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	71,2	35,6	35,6
Подготовка к практическим занятиям	16	8	8
Домашнее задание, реферат,	16	8	8
Другие виды самостоятельной работы	16	8	8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИД1 <sub>опк-2</sub> – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
			ИД2 <sub>опк-2</sub> – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды
			ИД3 <sub>опк-2</sub> – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач
2	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует сформированные представления о современных принципах молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов, проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, знание молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике
			ИД2 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-2</sub> – Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Знает: принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки; о биологическом смысле митоза, мейоза, о явлениях амитоза, эндорепродукции, политении; об ультраструктурном уровне строения хромосом, принципах транскрипции, трансляции и репликации, понимать смысл основной догмы молекулярной биологии
	Умеет: применять современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии
	Владеет: способами восприятия, хранения и передачи информации, современными методическими подходами
ИД2 <sub>опк-2</sub> – Применяет принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов для решения исследователь-	Знает: принципы структурной и функциональной организации микробиологических и биологических объектов
	Умеет: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточ-

ских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	точные структуры и элементы строения тканей; описать стадии оогенеза и сперматогенеза, митоза и мейоза; раскрыть содержание процессов гликолиза, окислительного фосфорилирования, фотосинтеза, трансмембранного транспорта
	Владеет: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ИД3 <sub>опк-2</sub> – Применяет знание принципов клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии, а также экспериментальных методов для решения профессиональных задач	Знает: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии
	Умеет: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов
	Владеет: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов; опытом определения типов окраски препаратов с учетом биохимических свойств ядра, цитоплазмы, органоидов и включений; навыками идентификации клеточных органоидов и отдельных тканей
ИД1 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует сформированные представления о современных принципах молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов, проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, знание молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике	Знает: современные принципы молекулярной биологии и генетики, знание основ эволюционной теории и современных направлений исследования эволюционных процессов
	Умеет: умеет выявлять наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого,
	Владеет: знаниями молекулярных основ передачи генетической информации в биообъектах, геномики, протеомики, генетики развития, использует их на практике
ИД2 <sub>опк-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития	Знает: основы биологии размножения и индивидуального развития
	Умеет: понимать основы биологии размножения и индивидуального развития
	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований в области биологии

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основные понятия и законы биологии	ИД1 <sub>опк-2</sub> ИД2 <sub>опк-2</sub> ИД3 <sub>опк-2</sub>	Тест	1-7	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	46-51	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной и	76-81	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо;



			практической работы)		85-100% - отлично.
			Домашнее задание	106-110	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Основы цитологии, генетики и молекулярной биологии	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> ИД2 <sub>ОПК-2</sub> ИД3 <sub>ОПК-2</sub>	Тест	8-15	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	52-57	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной и практической работы)	86-90	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	111-114	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Основы теории эволюции. Научные основы биотехнологии	ИД1 <sub>ОПК-3</sub> ИД2 <sub>ОПК-3</sub> ИД1 <sub>ОПК-3</sub> ИД2 <sub>ОПК-3</sub>	Тест	16-23	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	57-62	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной и практической работы)	91-96	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	115-117	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Введение. Биология человека - наука о человеке.	ИД1 <sub>ОПК-3</sub> ИД2 <sub>ОПК-3</sub>	Тест	24-30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	63-68	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседова-	97-100	Процентная шкала. 0-100 %;

			ние (задания для лабораторной и практической работы)		0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	117	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза.	ИД1 <sub>опк-3</sub> ИД2 <sub>опк-3</sub>	Тест	31-37	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	68-70	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной и практической работы)	101-102	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	118	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Социальная адаптация человека. Адаптация и здоровье.	ИД1 <sub>опк-3</sub> ИД2 <sub>опк-3</sub>	Тест	38-45	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	71-75	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной и практической работы)	103-105	Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	119-120	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 ОПК – 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания**

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Наука о жизни это: 1) Ботаника 2) Зоология <b>3) Биология</b> 4) Микология
2.	К неорганическим веществам клетки относятся: 1) белки; 2) жиры; <b>3) минеральные соли;</b> 4) углеводы
3.	К органоидам клетки не относится: <b>1) аппарат Гольджи;</b> 2) рибосомы; 3) цитоплазма;

	4) эндоплазматическая сеть;
4.	Основная функция углеводов: 1. строительная 2. опорная <b>3. энергетическая</b> 4. хранение и передача наследственной информации
5.	Образование белков происходит в: 1. митохондриях <b>2. рибосомах</b> 3. лизосомах 4. клеточном центре
6.	В результате митоза образуются: 1. 1 клетка <b>2. 2 клетки</b> 3. 3 клетки 4. 4 клетки
7.	В результате мейоза образуются клетки: <b>1. с одинарным набором хромосом</b> 2. с двойным набором хромосом 3. с тройным набором хромосом 4. с четвертным набором хромосом.
8.	Лейкоциты - это: 1) межклеточное вещество; 2) красные клетки крови; 3) кровяные пластинки; <b>4) белые клетки крови;</b>
9.	Процесс фотосинтеза идет в: 1) митохондриях; <b>2) хлоропластах;</b> 3) устьицах; 4) чечевичках;
10.	В результате мейоза образуются: 1) одна клетка; 2) две клетки; 3) три клетки; <b>4) четыре клетки;</b>
11.	Эритроциты - это: 1) белые клетки крови; <b>2) красные клетки крови;</b> 3) кровяные пластинки; 4) межклеточное вещество;
12.	Недостаток какого витамина вызывает «куриную слепоту» <b>1) А</b> 2) Д 3) К 4) С
13.	Какую функцию выполняет пигмент меланин, образующийся в коже человека? 1) укрепляет клетки кожи <b>2) защищает организм от ультрафиолетового излучения</b> 3) способствует сохранению тепла организмом 4) служит резервным питательным веществом для клеток кожи
14.	Какая система органов регулирует функции организма с помощью гормонов? 1) выделительная 2) дыхательная 3) иммунная <b>4) эндокринная</b>
15.	При слиянии половых клеток образуется: <b>1) зигота</b> 2) бластула 3) гастрюла 4) нейрула

**3.1.2 ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности**

16.	Сколько типов гамет образуется у особи с генотипом aabb? <b>1) 1</b> 2) 3 3) 4 4) 2
17.	Установите, в какой последовательности образуются структуры молекулы белка. 1) полипептидная цепь 2) клубок или глобула 3) полипептидная спираль 4) структура из нескольких субъединиц <b>Ответ: 1324</b>
18.	Установите последовательность процессов, приводящих при образовании иРНК у эукариот. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр. 1) расплетание цепей ДНК 2) созревание мРНК 3) прикрепление РНК-полимеразы к гену 4) выход РНК из ядра клетки в цитоплазму 5) синтез пре-мРНК <b>Ответ: 31524</b>
19.	Установите последовательность событий при появлении и распространении нового признака в популяции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр. 1) изменение условий окружающей среды 2) увеличение доли носителей признака в популяции 3) случайное появление мутации, не влияющей на выживание и размножение 4) появление конкурентного преимущества у носителей мутации 5) случайное распределение нейтральной мутации в популяции <b>Ответ: 35142</b>
20.	Укажите правильную последовательность этапов географического видообразования. 1) распространение признака в популяции 2) появление мутаций 3) изоляция популяций 4) сохранение в результате борьбы за существование естественного отбора особей с полезными изменениями <b>Ответ: 3241</b>
21.	Кто из ученых сформулировал закон гомологичных рядов наследственности и изменчивости: 1) Ч.Дарвин 2) С.С. Четвериков <b>3) Н.И.Вавилов</b> 4) И.М.Сеченов
	Набор половых хромосом у мужчин: 1) XX 2) YY <b>3) XY</b> 4) XO
22.	Совокупность всех генов гаплоидного набора хромосом – это: 1) Генотип <b>2) Геном</b> 3) Генофонд 4) Фенотип
23.	Индивидуальное развитие организма от зиготы до смерти называют: 1) Эмбриогенезом 2) Филогенезом <b>3) Онтогенезом</b> 4) Ароморфозом

24.	<p>Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно» – это формулировка закона:</p> <p>1) Взаимодействия генов  <b>2) Сцепленного наследования</b>  3) Независимого наследования  4) Гомологических рядов изменчивости</p>
25.	<p>Какие органические вещества входят в состав хромосом:</p> <p>1) АТФ и рРНК  <b>2) Белок и ДНК</b>  3) АТФ и глюкоза  4) РНК и липиды</p>
26.	<p>Как называется 1-ая стадия развития зародыша?</p> <p>1) Гастрюляция  <b>2) Дробление</b>  3) Нейруляция  4) Бластуляция</p>
27.	<p>На какой стадии эмбрионального развития наблюдается начало формирования внутренних органов?</p> <p>1) Зигота  2) Нейрула  3) Гастрюла  <b>4) Бластула</b></p>
28.	<p>Как проявляется модификационная изменчивость?</p> <p>А) изменяется генотип  <b>Б) изменяется фенотип</b>  В) изменяется генотип и фенотип  Г) ничего не изменяется</p>
29.	<p>Другое название модификационной изменчивости.</p> <p>А) наследственная изменчивость  <b>Б) ненаследственная изменчивость</b>  В) константная изменчивость  Г) случайная изменчивость</p>
30.	<p>Что такое инверсия?</p> <p>А) обмен участками хромосом  <b>Б) поворот участка хромосомы на 180 градусов</b>  В) удвоение участка хромосом  Г) потеря участка хромосом</p>
31.	<p>К чему не приводит близкородственное скрещивание?</p> <p>А) к вырождению  <b>Б) к проявлению наследственных заболеваний</b>  В) к созданию сортов и пород  Г) к существенному изменению генотипа</p>
32.	<p>9.Автором какой теории является Ч.Дарвин?</p> <p>А) видообразования  Б) происхождения жизни  <b>В) эволюции</b>  Г) панспермии</p>
33.	<p>Что означает термин – эволюция?</p> <p>А – развитие органического мира  Б – развитие животных  В – историческое развитие  <b>Г – развитие живой природы</b></p>
34.	<p>Эволюция какого животного прослежена наиболее полно??</p> <p><b>А – обезьяна</b>  Б – землеройка  В – человек  Г – лошадь</p>
35.	<p>Азотистые основания одной спирали ДНК имеет последовательность А-Г-Т-Ц-Т-А, укажите верную последовательность второй спирали:</p> <p>А) А-А-Г-Ц-Т-А;  <b>Б) Т-Ц-А-Г-А-Т;</b>  В) Ц-Т-Ц-А-А-Т;</p>

Г) Т-Ц-Т-А-Г-Ц.

36.

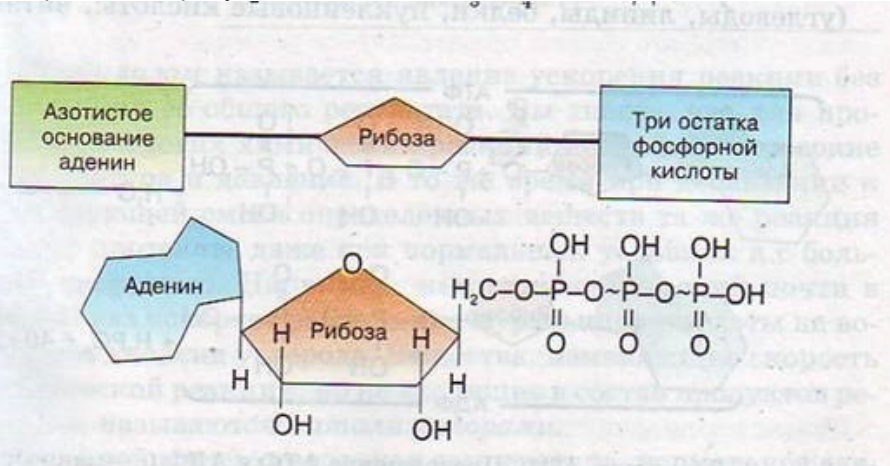
Выполните синхронизацию молекул ДНК и РНК и их составляющих компонентов, приведенных в таблице (компоненты могут повторяться):

Нуклеиновые кислоты	
А	ДНК
Б	РНК
Компоненты	
1	Рибоза
2	Урацил
3	Цитозин
4	Гуанин
5	Тимин
6	Дезоксирибоза
7	Остаток фосфорной кислоты
8	Аденин

- А) А-2,3,5,7,8; Б-1,2,3,4,5,6,8;  
 Б) А-1,2,3,5,7,8; Б-1,2,3,4,6,8;  
 В) А-1,2,3,4,5,6; Б-1,2,3,5,7,8;  
**Г) А-3,4,5,6,7,8; Б-1,2,3,4,7,8.**

37.

Что изображено на рисунке?



- А) строение остатка фосфорной кислоты;  
 Б) строение одной спирали ДНК;  
 В) строение нуклеиновой кислоты;  
**Г) строение молекулы АТФ.**

38.

Укажите основные виды РНК:

- А) рибосомные, транспортные;  
 Б) информационные, матричные;  
 В) рибосомные, матричные;  
**Г) все ответы верны.**

39.	Укажите функции транспортной РНК: <b>А) транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка;</b> Б) передают информацию о структуре белка из ядра к рибосомам; В) участвуют в формировании активного центра рибосомы; Г) верных ответов нет.
40.	Принцип комплементарности лежит в основе образования водородных связей: 1) между аминокислотами и молекулами белка; <b>2) нуклеотидами в молекуле ДНК;</b> 3) глицерином и жирной кислотой в молекуле жира; 4) глюкозой в молекуле клетчатки
41.	В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20% общего числа. Нуклеотидов с тиминном в этой молекуле: а) 20%; <b>б) 30%;</b> в) 40%; г) 60%.
42.	Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы? <b>1) ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ</b> 2) ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ ААА ГГТ 3) ТЦА ТГГ ЦГА ТГА ГЦТ ААА ТГЦ 4) ТЦА ТГГ ЦТА ТТЦ ГЦТ ААА ТГЦ
43.	Молекула белка, обладающая ферментативными свойствами, образуется на этапе биосинтеза: а) транскрипция; б) процессинг; в) трансляция; <b>г) посттрансляционные изменения.</b>
44.	Наследственная информация о признаках организма сосредоточена в молекулах: а) р-РНК; <b>б) ДНК;</b> в) белков; г) полисахаридов.
45.	Процессинг у эукариот не характерен для вида РНК: а) про-и-РНК; б) про-т-РНК; в) про-р-РНК; <b>г) s-РНК.</b>

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

**3.2.1. ОПК – 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания**

Номер вопроса	Текст вопроса
46.	Почему клетку считают структурной и функциональной единицей живого? <b>Ответ: 1) Живые системы состоят из клеток.</b>



	<p>2) Клетка может быть частью многоклеточного организма или самостоятельным организмом.</p> <p>3) Живые системы развиваются из одной клетки.</p> <p>4) Клетка – это мельчайшая единица живого, в которой происходят все жизненно важные процессы (поступление питательных веществ, их расщепление, превращение энергии, образование различных органических соединений, деление и др.).</p>
47.	<p>В чем проявляется сходство фотосинтеза и энергетического обмена веществ?</p> <p><b>Ответ: 1) Процессы протекают в двухмембранных органоидах (хлоропласты, митохондрии).</b></p> <p><b>2) В обоих процессах происходит синтез АТФ.</b></p> <p><b>3) Процессы идут при участии биоферментов.</b></p>
48.	<p>В чем сходство и различие процессов фотосинтеза и хемосинтеза?</p> <p><b>Ответ: 1) Сходство: в результате этих процессов синтезируется глюкоза.</b></p> <p><b>2) Различия: фотосинтез происходит в клетках растений, в хлоропластах, а хемосинтез — в клетках хемосинтезирующих бактерий (азото-, серо-, железо-бактерий) на мембранных структурах.</b></p> <p><b>3) В результате фотосинтеза выделяется кислород, а в результате хемосинтеза — нет.</b></p>
49.	<p>Почему для сохранения ценных гетерозиготных особей используют вегетативное размножение?</p> <p><b>Ответ: 1) Вегетативное размножение — это способ бесполого размножения,</b></p> <p><b>2) в потомстве сохраняются все признаки материнского организма и</b></p> <p><b>3) не происходит расщепления признака, как при половом размножении.</b></p>
50.	<p>Объясните, почему при половом размножении появляется более разнообразное потомство, чем при вегетативном.</p> <p><b>Ответ: 1) У потомства при половом размножении комбинируются признаки обоих родителей;</b></p> <p><b>2) причина комбинативной изменчивости — кроссинговер и случайное сочетание гамет при оплодотворении;</b></p> <p><b>3) при вегетативном размножении потомки сходны друг с другом, имеют большое сходство с родительским организмом, из соматических клеток которого они формируются.</b></p>
51.	<p>Чем растительная клетка отличается от животной?</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p><b>1) Клетки растений содержат клеточную стенку из целлюлозы.</b></p> <p><b>2) Клетки растений содержат пластиды, хлорофилл.</b></p> <p><b>3) Клетки растений содержат вакуоли с клеточным соком.</b></p>
52.	<p>В чем заключается биологический смысл митоза?</p> <p><b>Ответ: 1) Митоз обеспечивает точную передачу наследственной информации от материнской клетки к дочерним.</b></p> <p><b>2) Лежит в основе роста тканей, органов.</b></p> <p><b>3) Является способом размножения некоторых одноклеточных организмов.</b></p>
53.	<p>В чем сходство биосинтеза белка и фотосинтеза?</p> <p><b>Ответ: 1) Происходит образование органических веществ.</b></p> <p><b>2) Процессы происходят с затратой энергии АТФ.</b></p> <p><b>3) Процессы идут при участии ферментов.</b></p>
54.	<p>В чем заключается биологический смысл мейоза?</p> <p><b>Ответ: 1) Это способ образования половых клеток (у животных).</b></p> <p><b>2) Уменьшение вдвое набора хромосом в гаметах позволяет при оплодотворении восстановить двойной набор хромосом, характерный для вида.</b></p> <p><b>3) Перекрест и обмен участками гомологичных хромосом увеличивает разнообразие потомства.</b></p>
55.	<p>Что называется зиготой?</p> <p><b>Ответ: 1) Зигота — это оплодотворенная яйцеклетка.</b></p> <p><b>2) Содержит диплоидный набор хромосом.</b></p> <p><b>3) Служит для образования зародыша.</b></p>
56.	<p>Какие процессы происходят в ядре клетки в интерфазе?</p> <p><b>Ответ: 1) В G1-период (пресинтетический период) идет синтез РНК: иРНК — транскрипция, рРНК, тРНК — необходимых для биосинтеза белка, идёт подготовка к удвоению молекул ДНК.</b></p> <p><b>2) В S-периоде — происходит удвоение ДНК (ИЛИ репликация ДНК)</b></p>

	<b>3) В G2-период (постсинтетический период) начинается связывание нитей ДНК с белками гистонами, начинается спирализация ДНК (которая заканчивается в профазу)</b>
57.	Охарактеризуйте функции половых клеток животных и человека. <b>Ответ: 1) Обеспечивают преемственность поколений;</b> <b>2) обеспечивают передачу наследственной информации и комбинацию признаков;</b> <b>3) яйцеклетка обеспечивает развитие зародыша за счет питательных веществ, а большое число сперматозоидов повышает вероятность оплодотворения, у некоторых животных из не оплодотворенных яйцеклеток развивается потомство (явление партеногенеза).</b>
58.	Каким образом происходит формирование рибосом в клетках эукариот? <b>Ответ: 1) В клетках эукариот рибосомы формируются в ядрышке.</b> <b>2) На ДНК синтезируется р-РНК, к которой затем присоединяются белки.</b> <b>3) Субчастицы рибосомы выходят из ядра в цитоплазму, и здесь завершается формирование полноценных рибосом.</b>

**3.2.2. ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности**

Номер вопроса	Текст вопроса
59.	Почему в редких случаях у отдельных людей появляются атавизмы? Ответ поясните. <b>Ответ: 1) Признаки древних предков (атавизмы) заложены в геноме человека;</b> <b>2) в процессе эволюции некоторые древние признаки утрачивают своё значение и контролируемые их гены переходят в "спящее" состояние и признаки не проявляются в фенотипе;</b> <b>3) в редких случаях эти гены начинают функционировать и происходит нарушение индивидуального развития организма, проявляются признаки древних предков.</b>
60.	Какие черты сходства митохондрий с прокариотами позволили выдвинуть симбиотическую теорию происхождения эукариотической клетки? <b>Ответ: 1) Имеют две полностью замкнутые мембраны. При этом внешняя сходна с мембранами вакуолей, внутренняя — бактерий.</b> <b>2) Размножаются бинарным делением (причем делятся иногда независимо от деления клетки).</b> <b>3) Генетический материал — кольцевая ДНК, не связанная с гистонами, имеют свой аппарат синтеза белка — рибосомы и др. Рибосомы прокариотического типа.</b>
61.	Почему митохондрии, хлоропласты и другие органоиды клетки нельзя считать структурно-функциональной единицей живого? <b>Ответ: 1) Обмен веществ и превращение энергии — основа жизни, в обмене веществ участвуют все органоиды работая совместно.</b> <b>2) Отдельный органоид не обеспечивает всего обмена веществ.</b> <b>3) Потому что митохондрии, хлоропласты и другие органоиды не могут жить вне клетки.</b>
62.	Какие особенности хромосом обеспечивают передачу наследственной информации? <b>Ответ: 1) Содержат ДНК, в которой закодирована наследственная информация;</b> <b>2) способны к самоудвоению за счет репликации ДНК (или, основа хромосом ДНК, которая может самоудваиваться по принципу комплементарности: одна молекула ДНК после удвоения превращается в две одинаковые молекулы ДНК);</b> <b>3) способны равномерно распределяться в клетках при делении, обеспечивая преемственность признаков.</b>
63.	Какова роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов? <b>Ответ: 1) Благодаря наследственной изменчивости и половому размножению популяция становится неоднородной.</b> <b>2) В ней происходит борьба за существование, которая приводит к естественному отбору.</b> <b>3) Естественный отбор в ряду многих поколений сохраняет полезные в данных</b>

	<b>условиях признаки, так формируются приспособления к среде.</b>
64.	Почему мутации повышают эффективность действия естественного отбора? <b>Ответ: 1) Они увеличивают генетическую неоднородность особей в популяции.</b> <b>2) Каждый вид и популяция насыщены мутантными генами, составляющими резерв наследственной изменчивости.</b> <b>3) Мутации поставляют элементарный материал, который в дальнейшем подвергается действию естественного отбора.</b>
65.	Какие организмы первыми обеспечили образование кислорода в атмосфере и как повлияло накопление кислорода на дальнейшую эволюцию жизни на Земле? <b>Ответ: 1) повышение концентрации кислорода в атмосфере произошло благодаря возникновению у одноклеточных организмов (цианобактерий) способности к фотосинтезу;</b> <b>2) накопление кислорода сделало возможным появление аэробов и кислородного этапа энергетического обмена;</b> <b>3) накопление кислорода обеспечило образование защитного озонового экрана и выход организмов на сушу;</b> <b>4) кислородное окисление обеспечило эффективность обмена и появление многоклеточных организмов</b>
66.	Чем характеризуется географический способ видообразования? <b>Ответ: 1) Возникает изоляция. Географическое видообразование может осуществляться двумя основными путями: путем миграции; путем фрагментации ареала материнского вида (из-за возникновения внешних условий — образование горных массивов, пустынь, схода ледника с гор).</b> <b>2) Затем возникает репродуктивная изоляция — становится невозможным обмен генами.</b> <b>Особи в образовавшихся новых условиях начинают приобретать новые признаки.</b> <b>3) В результате естественного отбора новые, полезные для выживания признаки передаются из поколения в поколение, особи разных ареалов становятся все более различны.</b>
67.	Какие ароморфозы обеспечили расцвет млекопитающих на Земле? <b>Ответ: 1) возникновение и развитие шерстного покрова;</b> <b>2) живорождение и забота о потомстве;</b> <b>3) развитие коры головного мозга;</b> <b>4) дифференцировка зубов.</b>
68.	Какова роль мутационного процесса в природе и эволюции органического мира? <b>Ответ: 1) мутационный процесс вызывает отдельные, индивидуальные наследственные изменения организмов;</b> <b>2) мутационный процесс изменяет генофонд популяции;</b> <b>3) полезные в определённых условиях среды изменения наследуются и сохраняются естественным отбором;</b> <b>4) в результате возникает разнообразие и приспособленность организмов к условиям среды</b>
69.	Какие особенности хромосом обеспечивают передачу наследственной информации? <b>Ответ: 1) Содержат ДНК, в которой закодирована наследственная информация,</b> <b>2) способны самоудваиваться за счёт репликации ДНК,</b> <b>3) способны равномерно распределяться между дочерними клетками, обеспечивая преемственность признаков.</b>
70.	Чем строение молекулы ДНК отличается от строения молекулы иРНК? <b>Ответ: 1) ДНК построена по типу двойной спирали, и-РНК — одноцепочечная.</b> <b>2) В нуклеотидах ДНК углевод дезоксирибоза и азотистое основание тимин</b> <b>3) В нуклеотидах и-РНК — рибоза и урацил.</b>
71.	Какова роль кроссинговера в эволюционном процессе? <b>Ответ: 1) Кроссинговер — перекрест гомологичных хромосом в мейозе,</b> <b>2) приводит к разнообразию гамет и, как следствие, генетическому разнообразию потомства.</b> <b>3) Это, в свою очередь, обеспечивает эффективность действия естественного отбора и возникновения большего разнообразия приспособлений к условиям окружающей среды.</b>
72.	Назовите основные положения теории Жана Батиста Ламарка и объясните, в чем заключается прогрессивность этой теории. <b>Ответ: 1) Движущими силами эволюционного процесса по Ламарку являются:</b>

	<p><b>1 — влияние среды, которое приводит к упражнению или не упражнению органов; 2 — стремление к самоусовершенствованию; 3 — передача по наследству приобретенных признаков.</b></p> <p><b>2) Заслугой Ж. Б. Ламарка было создание эволюционного учения и попытка найти движущие силы, которые привели к появлению современных видов и их приспособленности.</b></p> <p><b>3) Учение легло в основу первой естественной классификации, основанной на принципах родства организмов.</b></p>
73.	<p>Опишите механизм экологического видообразования в природе.</p> <p><b>Ответ: 1) популяции одного вида оказываются в разных условиях, но в пределах прежнего неразделённого ареала;</b></p> <p><b>2) особи с полезными для жизни мутациями в определённых экологических нишах сохраняются естественным отбором и распространяются в популяции;</b></p> <p><b>3) постепенно изменяется генофонд популяции, особи разных популяций перестают скрещиваться между собой, возникает репродуктивная изоляция, что приводит к формированию нового вида.</b></p>
74.	<p>Как с точки зрения гипотезы Опарина объясняется возникновение первых живых организмов на Земле? Ответ поясните.</p> <p><b>Ответ: 1. При определённых условиях в первичной атмосфере Земли был возможен синтез органических соединений.</b></p> <p><b>2. Эти органические соединения концентрировались в океанах (первичный бульон).</b></p> <p><b>3. Со временем возникли фазообособленные системы (коацерватные капли), по сути являвшиеся предшественниками протобионтов (первых примитивных форм жизни).</b></p>
75.	<p>Какое влияние оказало создание эволюционной теории на формирование современной естественнонаучной картины мира?</p> <p><b>Ответ: 1) Утвердила и доказала историческое развитие живой природы,</b></p> <p><b>2) изменяемость видов,</b></p> <p><b>3) общность происхождения живых организмов.</b></p>

Критерии и шкалы оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

### 3.3 Собеседование (задания для лабораторных и практических работ)

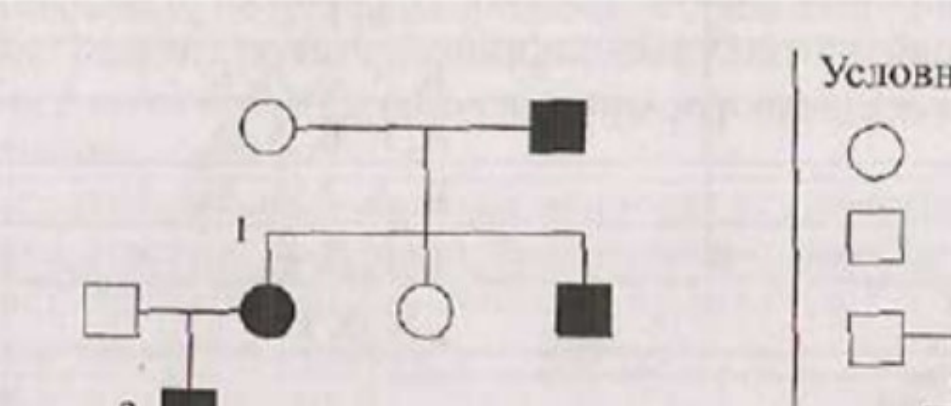
**3.3.1 ОПК – 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания**

Номер вопроса	Текст вопроса
76.	<p>Каковы основные факторы-ограничители для растений, для животных, микроорганизмов?  <b>Ответ: 1) Для растений: нехватка света, воды, минеральных солей, углекислого газа.</b>  <b>2) Для животных: нехватка пищевых ресурсов, воды, неблагоприятные климатические условия, паразиты, враги (конкуренты, хищники).</b>  <b>3) Для микроорганизмов: нехватка пищевых ресурсов, неблагоприятные условия (температурный, водный, газовый режим, химические вещества (антибиотики для бактерий- паразитов).</b></p>
77.	<p>Составьте пищевую цепь и определите консумента 2-го порядка, используя всех названных представителей: ястреб, цветки яблони, большая синица, жук яблонный цветоед.  <b>Ответ: 1) Цветки яблони → жук яблонный цветоед → большая синица → ястреб.</b>  <b>2) Консумент 2-го порядка — большая синица. Т. к. консумент второго порядка – это животное, которое питается консументами 1 порядка – в данной цепи – это насекомоядная птица (синица)</b></p>
78.	<p>В пищевые цепи природных биогеоценозов включены продуценты, консументы и редуценты. Какую роль играют организмы этих групп в круговороте веществ и превращении энергии?  <b>Ответ: 1) Продуценты — производят органические вещества из неорганических в ходе фотосинтеза или хемосинтеза. В них заключена энергия, необходимая для жизнедеятельности остальных организмов. К ним относятся растения, сине-зеленые бактерии и хемосинтезирующие бактерии.</b>  <b>2) Консументы — потребляют готовые органические вещества, но не доводят их до минерализации.</b>  <b>3) Редуценты — в ходе жизнедеятельности превращают органические остатки до минеральных и замыкают круговорот веществ. Выделенную при этом энергию они используют для жизнедеятельности.</b></p>
79.	<p>К каким отрицательным последствиям приводит применение в сельском хозяйстве гербицидов – химических веществ для борьбы с сорняками?  <b>Ответ: 1. Уничтожаются насекомые, консументы первого порядка.</b>  <b>2. Уменьшается количество птиц, консументов второго порядка.</b>  <b>3. Все это приведет к уменьшению растительности.</b>  <b>4. Уменьшение видов приводит к уменьшению устойчивости экосистемы.</b></p>
80.	<p>Какая изменчивость обуславливает различие фенотипов однойцевых близнецов?  <b>Ответ: Различие фенотипов у генетически одинаковых организмов идет под воздействием окружающей среды, генотипы не затрагиваются.</b></p>
81.	<p>Что тяжелее: белок или его ген?  <b>Ответ: средняя молекулярная масса одного аминокислотного остатка принимается за 120 у.е. Средняя молекулярная масса одного нуклеотида принимается за 345 у.е. Пусть <math>x</math> – количество аминокислот в белке, тогда масса этого белка – <math>120x</math>. Количество нуклеотидов в гене, кодирующем этот белок, – <math>3x</math>. Масса этого гена – <math>345 \cdot 3x</math>. <math>120x &lt; (345 \cdot 3x)</math>, значит ген тяжелее белка.</b></p>
82.	<p>Какое деление мейоза сходно с митозом? Объясните, в чем оно выражается. К какому набору хромосом в клетке приводит мейоз.  <b>Ответ: 1) сходство с митозом наблюдается во втором делении мейоза;</b>  <b>2) все фазы сходны, к полюсам клетки расходятся сестринские хромосомы (хроматиды);</b>  <b>3) образовавшиеся клетки имеют гаплоидный набор хромосом.</b></p>
83.	<p>Почему в клетках человеческого организма необходимо постоянно синтезировать органические вещества? Укажите 4 причины.  <b>Ответ: 1) Органические вещества имеют сложное строение и постоянно расщепляются в процессе обмена веществ (например, гормоны).</b>  <b>2) Органические вещества являются источниками пищи и энергии, а также строительного материала для организма.</b>  <b>3) Так как пища и энергия постоянно расходуются, необходимо пополнять их запасы.</b>  <b>4) Из аминокислот, поступивших в клетки, синтезируются собственные белки организма.</b>  <b>+ В каждой клетке непрерывно происходят процессы, которые обеспечивают жизнедеятельность самой клетки и организма в целом. Энергия образуется при</b></p>

	<p><i>расщеплении органических веществ и запасается в виде универсального энергоёмкого соединения – АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты), основной синтез которого происходит в митохондриях. Синтез АТФ идет постоянно.</i></p> <p><i>+ Органические вещества необходимы в качестве расходного материала для построения новых органоидов, обновления клеток. В течение суток у взрослого человека заменяется около 5% клеток кожи, почти половина всех клеток слизистого эпителия желудочно-кишечного тракта. Происходит рост волос и ногтей.</i></p>
84.	<p>Назовите не менее четырёх функций воды в организме человека.</p> <p><b>Ответ: 1. Вода — растворитель. Все химические реакции протекают в растворах.</b></p> <p><b>2. Вода — терморегулятор.</b></p> <p><b>3. Вода выполняет транспортную функцию.</b></p> <p><b>4. От содержания воды в тканях зависит упругость клеток и их объём</b></p>
85.	<p>Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет <math>6 \times 10^{-9}</math> мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и в соматической клетке перед началом деления и после его окончания. Ответ поясните.</p> <p><b>Ответ: 1) В половых клетках 23 хромосомы, т. е. в два раза меньше, чем в соматических, поэтому масса ДНК в сперматозоиде в два раза меньше и составляет <math>6 \times 10^{-9} : 2 = 3 \times 10^{-9}</math> мг.</b></p> <p><b>2) Перед началом деления (в интерфазе) количество ДНК удваивается и масса ДНК равна <math>6 \times 10^{-9} \times 2 = 12 \times 10^{-9}</math> мг.</b></p> <p><b>3) После митотического деления в соматической клетке число хромосом не меняется и масса ДНК равна <math>6 \times 10^{-9}</math> мг.</b></p>
86.	<p>Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК(c) в клетке в конце телофазы мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.</p> <p><b>Ответ: Схема решения задачи включает:</b></p> <p><b>1) в конце телофазы мейоза I набор хромосом – n; число ДНК – 2c;</b></p> <p><b>2) в анафазе мейоза II набор хромосом – 2n; число ДНК – 2c;</b></p> <p><b>3) в конце телофазы I произошло редукционное деление, число хромосом и ДНК уменьшилось в 2 раза, хромосомы двухроматидные;</b></p> <p><b>4) в анафазе мейоза II к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК</b></p>
87.	<p>У супругов Анны и Павла, имеющих нормальное зрение, родились два сына и две дочери. У первой дочери зрение нормальное, но она родила 3 сыновей, 2 из которых дальтоники. У второй дочери и её пяти сыновей зрение нормальное. Первый сын Анны и Павла — дальтоник. Две его дочери и два сына видят нормально. Каковы генотипы всех указанных родственников? Доминантный признак нормальное зрение.</p> <p><b>Ответ: 1) Анна <math>X^D X^d</math>, Павел <math>X^D Y</math>.</b></p> <p><b>2) Первая дочь Анны и Павла <math>X^D X^d</math>, их сыновья — дальтоники <math>X^d Y</math> и здоровый сын <math>X^D Y</math>.</b></p> <p><b>3) Вторая дочь Анны и Павла <math>X^D X^D</math>, так как пять сыновей имеют нормальное зрение <math>X^D Y</math>.</b></p> <p><b>4) Первый сын <math>X^d Y</math>. его дочери <math>X^D X^d</math>, а его сыновья <math>X^D Y</math>.</b></p>
88.	<p>Структуры биогеоценоза можно характеризовать с точки зрения различных факторов. Назовите факторы, определяющие и характеризующие каждую из структур.</p> <p><b>Ответ: 1) видовая структура биоценоза — это совокупность составляющих его видов, его видовое разнообразие, соотношение видов по численности и плотности популяции;</b></p> <p><b>2) пространственная структура — распределение организмов в пространстве в соответствии с их потребностями и условиями местообитания (мозаичность, распределение по надземным и подземным ярусам для максимального использования веществ и энергии);</b></p> <p><b>3) трофическая, или пищевая, структура — пищевые цепи (сети), состоящие из организмов, находящихся в трофических связях друг с другом;</b></p> <p><b>4) экологическая структура — соотношение экологических групп организмов, составляющих сообщество (характеризуется соотношением видов, которые имеют разные адаптации к факторам среды)</b></p>
89.	<p>Почему мутации называют одной из движущих сил эволюции? В каких случаях генная мутация, произошедшая в ядре половой клетки, не проявится в фенотипе и не повлияет на жизнеспособность организма, а следовательно, не окажет влияния на ход естественного</p>

	<p>отбора в популяции?</p> <p><b>Ответ:</b> 1. Мутации поставляют материал для естественного отбора (мутации повышают генетическое разнообразие популяции).</p> <p>2. Мутация произошла в некодирующем участке ДНК.</p> <p>3. Мутация привела к синонимичной замене (изменение в нуклеотидах не привело к изменению последовательности аминокислот).</p> <p>4. Ген присутствует в геноме в нескольких идентичных повторах.</p> <p>5. Мутация рецессивная и не проявляется в гетерозиготном состоянии.</p>
90.	<p>Почему при падении численности вида до критического значения, даже несмотря на охранные меры со стороны человека, вид вымирает?</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p>1. Снижается генетическое разнообразие в популяции, что снижает эффективность естественного отбора.</p> <p>2. При изменяющихся условиях среды выше вероятность гибели всех особей из-за сходства их генотипов.</p> <p>3. Происходит близкородственное скрещивание (инбридинг).</p> <p>4. Рецессивные мутации переходят в гомозиготное состояние и проявляются в фенотипе.</p>

**3.3.2. ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности**

91.	<p>Что такое клеточная инженерия?</p> <p><b>Ответ:</b> Клеточная инженерия — совокупность методов, используемых для конструирования новых клеток. Включает культивирование и клонирование клеток на специально подобранных средах, гибридизацию клеток, пересадку клеточных ядер и другие микрохирургические операции по «разборке» и «сборке» (реконструкции) жизнеспособных клеток из отдельных фрагментов.</p>
92.	<p>Определите генотипы родителей, если 25% гибридного потомства морских свинок имеет гладкую шерсть, а 75% волнистую.</p> <p><b>Ответ:</b> Проявляется «Правило расщепления» (Менделя), значит, генотипы родителей <math>Aa, Aa</math> (оба гетерозиготы).</p>
93.	<p>По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и втором поколении.</p>  <p><b>Ответ:</b> 1) Признак доминантный так как передается потомству всегда, не сцепленный с полом так как передается в равной степени как дочерям, так и сыновьям. Генотипы родителей: женщина: <math>aa</math>, мужчина <math>Aa</math> (с признаком).</p> <p>2) Генотипы детей в <math>F_1</math> женщины — <math>Aa</math> (с признаком) и <math>aa</math>, мужчины — <math>Aa</math> (с признаком).</p> <p>3) Генотипы потомков <math>F_2</math> мужчина — <math>Aa</math> (с признаком).</p>
94.	<p>Чем Мутации отличаются от модификаций?</p> <p><b>Ответ:</b> Мутации передаются по наследству, модификации не затрагивают генотип, и при других условиях среды не проявляются.</p>
95.	<p>Сущность явления гетерозиса, используемого в селекции.</p> <p><b>Ответ:</b> при методе гетерозиса используют отдаленную гибридизацию, при</p>

	<b>этом образуются гетерозиготные особи.</b>
96.	Какой из отделов головного мозга человека претерпел наибольшие изменения в процессе эволюции, в чём заключаются эти изменения и как это отразилось на жизни и поведении человека? <b>Ответ: 1. Наибольшие изменения коснулись переднего мозга, развития его больших полушарий.</b> <b>2. У человека сформировалась кора головного мозга с бороздами и извилинами.</b> <b>3. Человек стал способен к речевому общению, абстрактному мышлению, сложному поведению</b>
97.	Почему в редких случаях у отдельных людей появляются атавизмы? Ответ поясните. <b>Ответ: 1) Признаки древних предков (атавизмы) заложены в геноме человека;</b> <b>2) в процессе эволюции некоторые древние признаки утрачивают своё значение и контролирующие их гены переходят в "спящее" состояние и признаки не проявляются в фенотипе;</b> <b>3) в редких случаях эти гены начинают функционировать и происходит нарушение индивидуального развития организма, проявляются признаки древних предков.</b>
98.	Крайне редко встречаются случаи рождения людей с множественными сосками, которые доказывают животное происхождение человека. Как называется такое явление? Объясните, почему этот признак утратил своё значение у человека, почему не развивается у всех представителей вида. Приведите ещё два примера других подобных явлений. <b>Ответ: 1) атавизм — возврат к признакам предков;</b> <b>2) многососковость у человека утратила своё значение, так как у него практически отсутствует многоплодие;</b> <b>3) ген этого признака заблокирован специальными факторами (белками-регуляторами);</b> <b>4) примеры атавизма: чрезмерная волосатость тела, наличие хвоста и др.</b>
99.	Укажите эволюционные черты передних конечностей у человека. Какие изменения в передних конечностях позволили человеку овладеть трудовой деятельностью? <b>Ответ: 1) Увеличение первого пальца руки со сложной дифференциацией его мышц. Гибкими и чуткими пальцами рук, чтобы исследовать поверхность предметов на ощупь, а также сжимать их с необходимой силой и точностью.</b> <b>2) Рука человека отличается небольшими размерами, тонкостью и подвижностью, способностью к разнообразным движениям.</b> <b>3) Большой палец отставлен в сторону и может противопоставляться всем остальным, благодаря чему человек способен не только захватывать предмет, как это делают обезьяны, но и обхватывать его, что имеет большое значение при работе.</b>
100.	Чем отличается скелет головы человека от скелета головы человекообразных обезьян? Укажите не менее четырех отличий. <b>Ответ: 1) мозговой отдел преобладает над лицевым</b> <b>2) не выражены надбровные дуги</b> <b>3) хорошо развит подбородочный выступ (что указывает на формирование членораздельной речи)</b> <b>4) нижняя челюсть менее массивная, чем у человекообразных обезьян</b> <b>5) Череп человека не имеет костных гребней и сплошных надбровных дуг</b> <b>6) лоб высокий, челюсти слабые, клыки маленькие</b>
101.	Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности организма человека? <b>Ответ: 1) выполняет транспортную функцию: доставка кислорода и питательных веществ к тканям и клеткам организма, удаление углекислого газа и продуктов обмена;</b> <b>2) выполняет защитную функцию благодаря деятельности лейкоцитов и антител;</b> <b>3) участвует в гуморальной регуляции жизнедеятельности организма.</b>
102.	Укажите не менее четырёх функций внутренней среды организма человека. <b>Ответ: 1) Транспортная функция крови и тканевой жидкости — транспорт O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, питательных веществ и их доставка к клеткам.</b> <b>2) Защитная, иммунная — обеспечивается клетками крови и лимфой (фагоцитами и лимфоцитами).</b> <b>3) Терморегулирующая — перераспределение тепла в организме.</b> <b>4) Гомеостатическая — кровь участвует в водно-солевом обмене в организме и обеспечивает поддержание постоянства его внутренней среды — гомеостаза.</b>



	<b>5) Гуморальная — доставка выделенных в кровь гормонов к органам-мишеням.</b>
103.	<p>У четырёхлетнего ребёнка, один из родителей которого имеет карликовость, наблюдается задержка роста. После проведения анализов врач установил, что у ребёнка наблюдается дефицит одного из гормонов, и назначил терапию для восстановления роста, соответствующего здоровым сверстникам. Какой гормон был назначен? Какая железа отвечает за его секрецию? Можно ли таким же образом вылечить карликовость у двадцатилетнего пациента? Свой ответ поясните.</p> <p><b>Ответ: 1) Соматотропин (гормон роста).</b>  <b>2) Гипофиз.</b>  <b>3) Нет, нельзя.</b>  <b>4) Трубочатые кости растут в длину в зонах между диафизом и эпифизом (хрящевая пластинка роста).</b>  <b>5) У двадцатилетнего пациента хрящевая ткань в зоне роста замещена костной, дальнейший рост невозможен.</b></p>
104.	<p>Известно, что уровень глюкозы в крови взрослого человека в норме составляет 4,1-5,9 ммоль/л. На концентрацию глюкозы влияет ряд органов, например промежуточный мозг, надпочечники, двуглавая мышца плеча. Используя знания о функциях этих органов, объясните их роль в регуляции концентрации уровня глюкозы.</p> <p><b>Ответ: 1. Промежуточный мозг (гипоталамус) с помощью нейронов-рецепторов определяет концентрацию глюкозы в крови.</b>  <b>2. Промежуточный мозг (гипоталамус и гипофиз) осуществляет нейрогуморальную регуляцию уровня глюкозы в крови.</b>  <b>3. Надпочечники вырабатывают гормон адреналин, который усиливает распад гликогена до глюкозы.</b>  <b>4. Двуглавая мышца плеча во время работы потребляет глюкозу, понижая ее концентрацию в крови.</b>  <b>5. Двуглавая мышца плеча синтезирует гликоген из глюкозы, снижая концентрацию глюкозы в крови.</b></p>
105.	<p>У человека альбинизм наследуется как аутосомный рецессивный признак, а дальтонизм, как признак, сцепленный с X-хромосомой. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства и их процентное соотношение от брака гетерозиготной по первому признаку здоровой женщины, не несущей гена дальтонизма, и мужчины дальтоника и альбиноса. Какие законы наследования проявляются в данном случае?</p> <p><b>Ответ: 1) <math>P \text{ } \square \text{ } AaX^dX \rightarrow \text{ } \square \text{ } aaX^dY</math></b>  <b>Гаметы <math>\square \text{ } AX, \square \text{ } aX, \square \text{ } aX^d, \square \text{ } aY</math></b></p> <p><b>2) <math>F_1</math>, <math>Aa X^dX^d</math> девочки-носительницы гена дальтонизма: здоровы</b>  <b><math>AaX^dY</math> здоровые по обоим признакам мальчики</b>  <b><math>aaX^dX^d</math>, девочки-носительницы и альбиносы</b>  <b><math>aaX^dY</math> мальчики-альбиносы, не дальтоники</b></p> <p><b>3) Девочки будут в 25% альбиносами и здоровы (носительницами дальтонизма) и 25% с нормальной пигментацией (не альбиносы) и здоровы (носительницами дальтонизма),</b>  <b>25% мальчиков – здоровы по обоим признакам,</b>  <b>25% альбиносы, не дальтоники.</b></p> <p><b>(ИЛИ, все дети не дальтоники, но половина девочек и половина мальчиков альбиносы).</b></p> <p><b>4) По гену альбинизма проявляется независимое наследование признака, а ген дальтонизма сцеплен с X-хромосомой.</b></p>

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (лабораторная работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (лабораторная работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (лабораторная работа выполнена в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

### 3.4 Домашнее задание

#### 3.4.1. ОПК – 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

№ задания	Формулировка задания
106.	Гемоглобин крови человека содержит 0,34% железа. Вычислите минимальную молекулярную массу гемоглобина. <b>Ответ: <math>M_{min} = 56 : 0,34\% \cdot 100\% = 16\ 471</math>.</b>
107.	Белок содержит 0,5% глицина. Чему равна минимальная молекулярная масса этого белка, если M глицина = 75,1? Сколько аминокислотных остатков в этом белке? <b>Ответ: <math>M_{min} = 75,1 : 0,5\% \cdot 100\% = 15020</math>; <math>15020 : 120 = 125</math> (аминокислот в этом белке)</b>
108.	В молекуле ДНК обнаружено 880 гуанидиловых нуклеотидов, которые составляют 22% общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК; б) какова длина этого фрагмента. <b>Решение: 1) <math>\sum(G) = \sum(C) = 880</math> (это 22%). На долю других нуклеотидов приходится <math>100\% - (22\% + 22\%) = 56\%</math>, т.е. по 28%. Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию: <math>22\% - 880</math> 28% – x, отсюда <math>x = 1120</math>; 2) для определения длины ДНК нужно узнать, сколько всего нуклеотидов содержится в одной цепи: <math>(880 + 880 + 1120 + 1120) : 2 = 2000</math> 2000 · 0,34 нм = 680 нм.</b>
109.	Ген состоит из трех одинаковых смысловых (экзоны) и четырех одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. Сколько кодонов будет иметь про-м-РНК, каждый экзон, м-РНК и белок, закодированный в этом гене? <b>Ответ: находим количество кодонов в про-м-РНК. Один кодон состоит из трех нуклеотидов. Всего нуклеотидов 1470, значит в про-м-РНК <math>(1470 / 3) = 490</math> кодонов. м-РНК состоит только из экзонов, общая длина которых будет <math>(1470 - 120 \cdot 4) = 990</math> нуклеотидов. Следовательно, м-РНК состоит из <math>(990 / 3) = 330</math> кодонов. Столько же будет аминокислот в белке. Каждый экзон состоит из <math>(330 / 3) = 110</math> кодонов. Ответ: про-м-РНК содержит 490 кодонов, м-РНК – 330 кодонов, экзон – 110 кодонов, белок – 330 аминокислот.</b>
110.	Ген состоит из трех одинаковых смысловых и четырех одинаковых несмысловых участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. Сколько кодонов будет иметь про-м-РНК, каждый экзон, м-РНК и аминокислот в белке, закодированном в этом гене? <b>Ответ: Длина интронов = <math>120 \cdot 4 = 480</math> нуклеотидов. Длина смысловых участков = <math>1470 - 480 = 990</math> нуклеотидов. Длина про-м-РНК = <math>1470 : 3 = 490</math> кодонов. Каждый экзон будет иметь <math>990 : 3 = 330</math> кодонов. м-РНК будет иметь <math>110 \cdot 3 = 330</math> кодонов. Количество аминокислот в этом белке равно числу кодонов – 330.</b>
111.	Как изменится соотношение нуклеотидов в ДНК, копией которой является следующая м-РНК – УУГ-ГАЦ-ЦГГ-УУА, если произошли следующие изменения: после 1-го триплета был вставлен тимин, после второго и третьего добавлен аденин? <b>Ответ: Исходный код: УУГ-ГАЦ-ЦГГ-УУА, число пиримидиновых нуклеотидов 6, число пуриновых нуклеотидов 12 – 6 = 9, соотношение 6/9 = 2 : 3. Код после замен: УУГ-ГАЦ-ТЦГ-ГАУ-УАА, число пиримидиновых нуклеотидов 7, число пуриновых</b>

	<b>нуклеотидов <math>15 - 7 = 8</math>, соотношение <math>7/8</math>.</b>
112.	Сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором запрограммирован белок инсулин из 51 аминокислоты? <b>Ответ: Решение: каждая аминокислота кодируется триплетом (три нуклеотидами) ДНК. Следовательно, для кодирования 51 аминокислоты белка потребуется <math>51 \cdot 3 = 153</math> нуклеотида в одной цепи ДНК, а в гене – в два раза больше: <math>153 \cdot 2 = 306</math> нуклеотидов.</b>

### 3.4.2. ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

113.	Крайне редко встречаются случаи рождения людей с множественными сосками, которые называют животное происхождение человека. Как называется такое явление? Объясните, почему этот признак утратил своё значение у человека, почему не развивается у всех представителей вида. Приведите ещё два примера других подобных явлений. <b>Ответ: 1) атавизм — возврат к признакам предков;</b> <b>2) многососковость у человека утратила своё значение, так как у него практически отсутствует многоплодие;</b> <b>3) ген этого признака заблокирован специальными факторами (белками-регуляторами);</b> <b>4) примеры атавизма: чрезмерная волосатость тела, наличие хвоста и др.</b>
114.	Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет: в поджелудочной железе — 7,9%, в печени — 18,4%, в сердце — 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий? <b>Ответ: 1) Митохондрии являются энергетическими станциями клетки, в них синтезируются и накапливаются молекулы АТФ;</b> <b>2) для интенсивной работы сердечной мышцы необходимо много энергии, поэтому содержание митохондрий в ее клетках наиболее высокое;</b> <b>3) в печени количество митохондрий по сравнению с поджелудочной железой выше, так как в ней идет более интенсивный обмен веществ.</b>
115.	Класс Млекопитающие — процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы позволили им достичь биологического прогресса. <b>Ответ: 1) четырёхкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови;</b> <b>2) наличие волосяного покрова;</b> <b>3) высокая и постоянная температура тела, механизмы терморегуляции;</b> <b>4) живорождение и выкармливание потомства молоком;</b> <b>5) высокий уровень организации центральной нервной системы, сложные формы поведения (развитая кора головного мозга)</b>
116.	У супружеской пары, в которой оба супруга обладали нормальным зрением, родились: 2 мальчика и 2 девочки с нормальным зрением и сын-дальтоник. Определите вероятные генотипы всех детей, родителей, а также возможные генотипы дедушек этих детей. <b>Ответ: 1) Родители с нормальным зрением: отец <math>\text{X}^D\text{Y}</math>, мать <math>\text{X}^D\text{X}^d</math>.</b> <b>2) Гаметы <math>\text{X}^D, \text{Y}; \text{X}^d, \text{X}^D</math>.</b> <b>3) Возможные генотипы детей — дочери <math>\text{X}^D\text{X}^d</math> или <math>\text{X}^D\text{X}^D</math>; сыновья: дальтоник <math>\text{X}^d\text{Y}</math> и сын с нормальным зрением <math>\text{X}^D\text{Y}</math>.</b> <b>4) Дедушки или оба дальтоники — <math>\text{X}^d\text{Y}</math>, или один <math>\text{X}^D\text{Y}</math>, а другой <math>\text{X}^d\text{Y}</math>.</b>
117.	В. И. Вернадский писал: «На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Объясните, какие изменения произошли в литосфере благодаря жизнедеятельности живых организмов? <b>Ответ: 1) Образование почв,</b> <b>2) разрушение горных пород (например, лишайниками, которые выделяют органические кислоты),</b> <b>3) формирование ряда полезных ископаемых (например, каменного и бурого угля, железосодержащих руд, торфа, известняка и др. ).</b>
118.	Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови. Какие изменения органов сердечно-сосудистой системы и крови происходят у спортсменов?

	Забор крови	Количество эритроцитов, млн/мм <sup>3</sup>
	Первый	5,5
	Второй	7,2
	Третий	8,1

Ученый провел эксперимент со спортсменами-добровольцами, осуществлявшими подъем в гору в два этапа. У группы спортсменов трижды осуществляли забор крови: первый раз на высоте 500 м, второй раз — через три недели проживания в горной деревне на высоте 2135 м над уровнем моря, третий раз — после второго этапа — восхождения на высоту 4050 м. В анализах оценивали количество эритроцитов во всех образцах крови (см. таблицу).

**Ответ: 1. С увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается.**  
**2. Для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается.**  
**3. Развитие силы и выносливости сердечной мышцы (укрепление стенок сосудов).**  
**4. Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина для лучшего усвоения кислорода из разреженной атмосферы на больших высотах.**

119. Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы.

Объект	Расположение в организме	Функция
кровь	сердце и кровеносные сосуды	_____ (В)
_____ (А)	сосуды, протоки и узлы	обеззараживание и возвращение в кровь тканевой жидкости
тканевая жидкость	_____ (Б)	транспорт веществ между кровью и клетками организма

**Ответ: А – лимфа**  
**Б – промежутки между клетками**  
**В - транспортная, иммунная, гуморальная, терморегуляционная**

120. Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы.

Вид мутации	Описание	Пример
генная	(Б) _____	фенилкетонурия
_____ (А)	перенос участка хромосомы на другую	миелобластный лейкоз
геномная	добавление лишней хромосомы	(В) _____

**Ответ: А – Хромосомная**  
**Б – Замена нуклеотида в гене**  
**В – Синдром Дауна**

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания компо-

зиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК – 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</b>					
Знает	Знание основных принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки	Изложение основных принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки	Изложены основные принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основные принципы функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, строение и функции органоидов клетки	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Собеседование по лабораторной работе, решение тестовых заданий	Применяет современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Самостоятельно применены основные современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не правильно выбраны основные современные методы и подходы в формировании концепций и решении проблем микробиологии, физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеет	Домашнее задание	Демонстрация основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	Приведена демонстрация основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
<b>ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</b>					
Знает	современные принципы молекулярной биологии и генетики,	Использовать практические навыки в основах биологии размножения и	Использованы в практические навыки в основах биологии размножения и индивидуального развития организма	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)

	знание основ эволюционной теории и современных направлений исследований эволюционных процессов	индивидуального развития организма	Не использованы практические навыки в основах биологии размножения и индивидуального развития организма	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Применение практических навыков в выявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого	Самостоятельно применены практические навыки в выявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не правильно применены практические навыки в выявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого и перспективных продуктов питания	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеет	Домашнее задание	Демонстрация владения навыками проведения лабораторных исследований в области биологии	Приведена демонстрация владения навыками проведения лабораторных исследований в области биологии	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация владения навыками проведения лабораторных исследований в области биологии	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)