

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«26» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
БИОЛОГИЯ**

---

(наименование учебного предмета, дисциплины)

Направление подготовки

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

---

—  
(код и наименование специальности)

---

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Техник-технолог

---

(Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь. Преподаватель-исследователь)

Разработчик

\_\_\_\_\_

(подпись)

25.05.2023 г.

(дата)

Грошева Л.В.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель цикловой комиссии Технологии ресторанного сервиса

(наименование ЦК, являющейся ответственной за данную специальность,

профессию)

\_\_\_\_\_

(подпись)

25.05.2023 г.

(дата)

\_\_\_\_\_

Еремина Т.А.

(Ф.И.О.)

## 1. Цели учебного предмета

Изучение учебного предмета «Биология» на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся системы знаний о различных уровнях жизни со знанием современных представлений о живой природе, навыков по проведению биологических исследований с соблюдением этических норм, аргументированной личностной позиции по бережному отношению к окружающей среде.

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

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> </ul> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем,</li> <li>- уметь владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и</li> </ul>

<p>деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в</li> </ul>	<p>происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера); принципы (чистоты гамет, комплементарности); правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии); гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;</li> <li>- сформировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</li> <li>- уметь выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы; строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;</li> <li>биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания,</li> </ul>
---	--

	<p>познавательной социальной практике</p>	<p>и</p> <p>фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</li> <li>- сформировать умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li> <li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и</li> </ul>
--	---	---

		<p>биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сформировать умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети), выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;</li><li>- сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</li><li>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li><li>- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li><li>- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии,</li></ul>
--	--	---

		<p>экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</li> <li>- интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</li> <li>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</li> </ul>

	<p>легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>- обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня</li> </ul>



	<p>выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;</li> <li>- уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;</li> <li>- уметь выделять существенные признаки биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и</li> </ul>

	их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах
--	--	---

### 3. Место учебного предмета в структуре ОП СПО

Учебный предмет «Биология» относится к профильной части цикла общеобразовательных дисциплин и изучается в 2-х семестрах первого года обучения.

### 4. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. ч.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	64	80
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	120	58	62
Лекции	66	34	32
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	32	16	16
Практические занятия	38	16	22
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	38	16	22
Лабораторные занятия	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	-		-
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	12	Экзамен 6	Экзамен 6
<b>Самостоятельная работа:</b> Индивидуальный проект	-	-	12

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

**5.1 Содержание разделов учебного предмета**

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	<b>Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	<p>Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток.</p> <p>Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах. Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ.</p>	10	28

		<p>Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации</p>		
--	--	--	--	--

		<p>ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.</p> <p>Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека.</p> <p>Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия.</p> <p>Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.</p> <p>Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание.</p> <p>Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз –</p>		
--	--	--	--	--

		<p>основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.</p>		
2	<b>Строение и функции организма</b>	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции (на примере растений).  Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеогенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза.  Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология  Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза  . Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические</p>	8	16

		<p> понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности. Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом. Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. </p>		
--	--	---	--	--

		<p>Вавилов).  Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая.  Характеристика модификационной изменчивости  Наследственная, или генотипическая изменчивость.  Комбинативная изменчивость.  Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций.  Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм  Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания.</p>		
3	<b>Теория эволюции</b>	<p>Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции  Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование.  Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира.  Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса.  Генетические основы эволюции.  Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции.  Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость.  Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).</p>	4	10



	<p>Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции. Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции.</p> <p>Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот.</p> <p>Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира. Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная</p>		
--	--	--	--

		(евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас.		
4	<b>Экология</b>	<p>Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда.</p> <p>Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности. Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия (<i>химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления</i>). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу (<i>загрязнения и их источники, истощения вод</i>). Воздействия на литосферу</p>	6	20

		<p>(деградация почвы, воздействие на горные породы, недра).</p> <p>Антропогенные воздействия на биотические сообщества (леса и растительные сообщества, животный мир).</p> <p>Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность.</p> <p>Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.</p>		
5	<b>Биология в жизни</b>	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание</b></p> <p>Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>	4	6
6	<b>Биоэкологические исследования</b>	<p>Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный</p> <p>Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.</p>	-	8
7	Консультация перед экзаменом		-	
8	Экзамен		12	
9	Текущие консультации		-	
10	Индивидуальный проект		12	

## 5.2 Разделы учебного предмета и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Лекции, ак. ч		Практические занятия, ак. ч		Лабораторные занятия, ак. ч		СР О, ак. ч.
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Клетка – структурно-функциональная единица живого	10	8	-	8	-	12	-
2	Строение и функции организма	8	8	-	8	-	-	-
3	Теория эволюции	4	6	-	4	-	-	-
4	Экология	6	6	-	10	-	4	-
5	Биология в жизни	4	2	-	4	-	-	-
6	Биоэкологические исследования	-	2	-	4	-	2	-
7	Консультации и текущие	-						
8	Индивидуальный проект	12						
9	Консультация к экзамену	-						
10	Экзамен	12						

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Клетка – структурно-функциональная единица живого	1.1 Биология как наука. Общая характеристика жизни	2
		1.2. Биологически важные химические соединения	2
		*1.3 Структурно-функциональная организация клеток	2
		*1.4. Структурно-функциональные факторы наследственности. Процессы матричного синтеза	2
		1.5. Неклеточные формы жизни	2
		1.6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	2
		*1.7 Жизненный цикл клетки. Митоз.	2
		*1.8 Мейоз.	2
		Контрольная работа Молекулярный уровень организации живого	2
2	Строение и функции организма	2.1 Строение организма	2
		*2.2 Формы размножения организмов	2
		2.3. Онтогенез животных и человека	2
		2.4 Онтогенез растений	2
		*2.5 Основные понятия генетики	2
		*2.6 Закономерности наследования	2

		*2.7 Взаимодействие генов. Сцепленное наследование признаков	2
		2.8 Генетика пола. Генетика человека	2
3	Теория эволюции	*3.1. История эволюционного учения.	2
		3.2 Микроэволюция	
		*3.3 Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле	2
		*3.4 Происхождение человека – антропогенез	2
		Контрольная работа	2
4	Экология	*4.1. Экологические факторы и среды жизни.	2
		*4.2 Популяция, сообщества	
		4.3 Экосистемы.	2
		*4.4 Биосфера	
		4.5 Влияние антропогенных факторов на биосферу. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	2
		Контрольная работа	2
5	Биология в жизни	*5.1 Биотехнологии в жизни каждого.	2
		5.2 Биотехнологии и животные	2
		5.3 Социально-этические аспекты биотехнологий	2
6	Биоэкологические исследования	*6.1 Основные методы биоэкологических исследований	2
		6.2. Биоэкологический эксперимент	-

\* в форме практической подготовки

#### 5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Клетка – структурно-функциональная единица живого	*1.1 Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
		*1.2 Решение задач на определение последовательности нуклеотидов	2
		*1.3 Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	2
		*1.4 Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
2.	Строение и функции организма	*2.1 Теория клоально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню	2

		источников, рекомендованных преподавателем	
		*2.2 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	2
		*2.3 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания	2
		*2.4 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	2
3.	Теория эволюции	*3.1 Представление устного сообщения и ленты времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
		*3.2 Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
4.	Экология	*4.1 Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	2
		*4.2 Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего	2

		региона проживания	
		*4.3 Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания (расчетное задание по расчету структуры запасов древесины)	2
		*4.4 Определение суточного рациона питания	2
		*4.5 Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности	2
5.	Биология в жизни	*5.1 Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2
		*5.2 Развитие биотехнологий с использованием растений, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам)	2
6	Биоэкологические исследования	*6.1 Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.	2
		*6.2 Защита проекта. Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)	2

\*в форме практической подготовки

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Клетка – структурно-функциональная единица живого	*1.1 «Определение витамина С в продуктах питания»	2
		*1.2 «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»	2
		*1.3 «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»	4
		*1.4 «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»	2
2.	Строение и функции организма	-	-
3.	Теория эволюции	-	-
4.	Экология	*4.1 «Умственная работоспособность»	2
		*4.2 «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»	2

5.	Биология в жизни		-
6	Биоэкологические исследования	<p>*6.1 Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента по определению оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов. Лабораторные работы на выбор по мини группам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток</li> <li>2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток</li> <li>3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток</li> </ol>	2

\*в форме практической подготовки

#### 5.2.4 Самостоятельная работа студентов (индивидуальный проект)

№ п/п	Наименование раздела учебного предмета	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость, ак. ч.
6	Биоэкологические исследования	<p>*6.1 Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента по определению оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка качества атмосферного воздуха</li> <li>2. Оценка качества почв методом фитотестирования</li> <li>3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам</li> <li>4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений</li> <li>5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений</li> </ol>	2
		*6.2 Первый этап выполнения проекта: Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования	2
		*6.3 Второй этап выполнения проекта: подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб	2
		*6.4 Третий этап выполнения проекта: получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической	2



	обработки полученных данных	
	*6.5 Четвертый этап выполнения проекта: выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа	2
	Защита проекта	2

\*в форме практической подготовки

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

Для освоения учебного предмета обучающийся может использовать:

### • Основная литература:

1. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]— Москва : Издательство Юрайт, 2023 <https://urait.ru/viewer/biologiya-bazovyy-i-uglublenny-urovni-10-11-klassy-530646#page/1>
2. Биология. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / В. В. Пасечник [и др.] - Москва : Просвещение, 2021,2020
3. Биология. 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / В. В. Пасечник [и др.] - Москва : Просвещение, 2021,2019

### • Дополнительная литература:

1. Лапицкая, Т. В. Биология. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2023 <https://urait.ru/viewer/biologiya-testy-519715#page/1>
2. Леонова, Г. Г. Биология — Санкт-Петербург : Лань, 2023 <https://reader.lanbook.com/book/282434>

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

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету, 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».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

### 7 Материально-техническое обеспечение учебного предмета:

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

<p>Для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий используется каб. Химических дисциплин (ауд 7)</p>	<p>Комплекты учебной мебели          Вытяжной шкаф – 1 шт.          Сушильный шкаф – 1 шт.          Микроскоп «Биолам» - 3 шт.          Весы аналитические – 1 шт.          Весы технические – 3 шт.          Дистиллятор Д10 – 1 шт.          Баня комбинированная – 2 шт.          Весы АНД Н -100          Весы аналитические ВЛР-200 – 1 шт.          Гири – 5 шт.          Аквадистиллятор АЭ – 10 мо          Кондуктометр Н 8733          Калориметр фотоэлектрический – 1 шт.          Печь муфельная с ручным регулятором – 1 шт.          Прибор Жукова          рН-метр 150 HANNA рН- 211          Рефрактометр – 1 шт.          Разновесы – 4 шт.          Сушилка для посуды          Спектрофотометр – 1 шт.          Шкаф вытяжной – 1 шт.</p>	
--	---	--

### Аудитория для самостоятельной работы студентов:

<p>Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)</p>	<p>Моноблок Гравитон - 12 шт.,          принтер лазерный,          сканер,          проектор Epson 7,          экран переносной, ноутбук,          плазменный телевизор 42" Panasonic,          Mikrotik cAP-2n</p>	<p>Альт Образование 8.2,          Libre Office 6.1,          wxMaxima, Lazarus,          Visual Studio Code</p>
--	---	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	---

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету

**Оценочные материалы (ОМ)** для учебного предмета включают в себя:

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

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы учебного предмета.**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по учебному предмету

**БИОЛОГИЯ**

## 1 Перечень знаний и умений, необходимых для освоения учебного предмета

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> </ul> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем,</li> <li>- уметь владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере; законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.</li> </ul>

	<p>соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);</p> <p>принципы (чистоты гамет, комплементарности);</p> <p>правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);</p> <p>гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;</li> <li>- сформировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</li> <li>- уметь выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;</li> <li>строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;</li> <li>биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил</li> </ul>
--	---	---

		<p>эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;</li><li>- сформировать умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li><li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и</li></ul>
--	--	--

		<p>экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети), выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;</li> <li>- сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</li> <li>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</li> <li>- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные</li> </ul>



<p>информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных,</li> </ul>	<p>материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);</li> <li>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</li> </ul>
--	---	--

	<p>коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть</p>	<p>- сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;</p> <p>- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</p> <p>- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня</p>

	<p>инициативным</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;</li> <li>- уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;</li> <li>- уметь выделять существенные признаки биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах</li> </ul>

## 2 Паспорт оценочных материалов по учебному предмету

№ п/п	Раздел учебного предмета	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/ процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	Номер задания	
1.	Клетка – структурно-функциональная единица живого	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Банк тестовых заданий	1-10	Компьютерное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для практических работ)	113	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для лабораторной работы №1)	120	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы к экзамену)	58-82	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
2.	Строение и функции организма	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Банк тестовых заданий	11-25	Компьютерное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для практических работ №5-6)	114	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы к экзамену)	83-93	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
3.	Теория эволюции	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Банк тестовых заданий	26-40	Компьютерное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для практических работ)	115	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы к экзамену)	93-99	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
4	Экология	ОК 01	Банк тестовых	41-60	Компьютерное

		ОК 02 ОК 04	заданий		тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для практических работ)	116	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	121	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы к экзамену)	100-106	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
5.	Биология в жизни	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Банк тестовых заданий	61-80	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	81-88	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
6	Биоэкологические исследования		Банк тестовых заданий	81-95	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для практических работ)	117-119	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	122	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (вопросы к экзамену)	96-104	Проверка преподавателем (уровневая шкала)

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации (экзамен, дифференцированный зачет)  
( типовые контрольные задания (включая тесты) и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта**

## деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения учебного предмета)

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по учебному предмету применяется балльно-рейтинговая система оценки.

Балльно-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 практических и лабораторных занятиях, тестовые задания и самостоятельная работа обучающихся. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % (из 100% возможных) получит дифференцированный зачет автоматически:

85-100% - **отлично**;

75- 84,99% -**хорошо**;

60-74,99% - **удовлетворительно**.

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.) или желающий повысить оценку, полученную автоматически, сдает дифференцированный зачет в форме собеседования по вопросам разделов, выносимых на дифференцированный зачет.

### 3.1. Банк тестовых задание

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ТЕСТЫ С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА	
1	Какой из химических элементов одновременно входит в состав костной ткани и нуклеиновых кислот? а) калий; <b>б) фосфор;</b> в) кальций; г) цинк.
2	У детей развивается рахит при недостатке: а) марганца и железа; <b>б) кальция и фосфора;</b> в) меди и цинка; г) серы и азота.
3	Передача возбуждения по нерву или мышце объясняется: <b>а) изменением концентраций ионов натрия и калия внутри и вне клетки;</b> б) разрывом водородных связей между молекулами воды; в) изменением концентрации водородных ионов; г) теплопроводностью воды.
4	Основу реакционного центра хлорофилла составляет атом: а) Na; б) K; в) Mg;

	<b>г) Cl.</b>
5	К биогенным элементам относятся: а) <b>C, P, O, N;</b> б) Ca, Cl, N, O; в) C, H, O, N; г) H, O, C, Na.
6	При замерзании воды расстояние между её молекулами: а) уменьшается; б) <b>увеличивается;</b> в) не изменяется.
7	Какое из свойств воды обусловлено её полярностью? а) теплопроводность; б) теплоемкость; в) <b>способность растворять неполярные соединения;</b> г) способность растворять полярные соединения.
8	Какие химические связи возникают между атомами в молекуле воды? а) ковалентно-неполярные; б) ковалентно-полярные; в) <b>ионные;</b> г) водородные.
9	Поверхностное натяжение воды обусловлено: а) <b>ковалентными связями;</b> б) ионными связями; в) водородными связями.
10	При испарении воды с поверхности тела расстояние между её молекулами: а) увеличивается; б) <b>уменьшается;</b> в) не изменяется.
11	Какое свойство воды делает её хорошим растворителем в биологических системах? а) высокая теплоемкость; б) медленный нагрев и остывание; в) высокая теплопроводность; г) <b>полярность молекул.</b>
12	Твердость кости придают: а) аминокислоты; б) липиды и углеводы; в) глюкоза и гликоген; г) <b>минеральные соли.</b>
13	Почему в магазинах продают соль, обогащенную йодом? а) йод влияет на изменение состава крови; б) <b>йод нормализует деятельность щитовидной железы;</b> в) йод предупреждает заболевание туберкулезом; г) йод способствует образованию витамина D.
14	Вещества, хорошо растворимые в воде, называются: а) гидрофобными; б) гидроидными; в) гидрогенными; г) <b>гидрофильными.</b>
15	К органическим веществам клетки относятся: а) <b>белки и липиды;</b> б) минеральные соли и углеводы; в) вода и нуклеиновые кислоты; г) все правильно.
16	Изменяемыми частями аминокислоты являются: а) аминогруппа и карбоксильная группа; б) <b>радикал;</b> в) карбоксильная группа; г) радикал и карбоксильная группа.
17	Первичная структура белка удерживается: а) водородными связями; б) <b>пептидными связями;</b> в) гидрофобными связями;

	г) дисульфидными связями.
18	Вторичную структуру белковой молекулы поддерживают в основном ... связи. <b>а) водородные;</b> б) ионные; в) пептидные; г) гликозидные.
19	Молекулы белков отличаются друг от друга: <b>а) последовательностью чередования аминокислот;</b> б) количеством аминокислот в молекуле; в) формой третичной структуры; г) всеми указанными особенностями.
20	Какое из соединений не построено из аминокислот? а) гемоглобин; <b>б) гликоген;</b> в) инсулин; г) альбумин.
21	Как поступают в клетки животных незаменимые аминокислоты? а) синтезируются в самих клетках; <b>б) поступают вместе с пищей;</b> в) поступают вместе с витаминами; г) поступают всеми указанными путями.
22	Какие белки способствуют отторжению органов и тканей при их пересадке от одного организма другому? а) транспортные белки; б) ферменты; <b>в) иммуноглобулины;</b> г) строительные белки.
23	В процессе биохимических реакций ферменты: <b>а) ускоряют реакции и сами при этом не изменяются;</b> б) ускоряют реакции и изменяются в результате реакции; в) замедляют химические реакции, не изменяясь; г) замедляют химические реакции, изменяясь.
24	Для лечения тяжелых форм сахарного диабета больным необходимо вводить: а) гемоглобин; <b>б) инсулин;</b> в) антитела; г) гликоген.
25	От каких условий зависит действие ферментов в организме? а) от температуры среды; б) от рН среды; в) от концентрации реагирующих веществ и концентрации фермента; <b>г) от всех перечисленных условий.</b>
26	При обратимой денатурации молекул белка происходит: а) нарушение его первичной структуры; <b>б) образование водородных связей;</b> в) нарушение его третичной структуры; г) образование пептидных связей.
27	Полипептидная цепь, свернутая в клубок, – это ... структура белка. а) первичная; б) вторичная; <b>в) третичная;</b> г) четвертичная.
28	Какое из названных химических соединений не является биополимером? а) белок; <b>б) глюкоза;</b> в) ДНК; г) целлюлоза.
29	Какой из продуктов целесообразно давать уставшему марафонцу на дистанции для поддержания сил? <b>а) кусочек сахара;</b> б) немного сливочного масла; в) кусок мяса;



	г) немного минеральной воды.
30	В клетках животных запасным углеводом является: а) целлюлоза; б) крахмал; в) глюкоза; <b>г) гликоген.</b>
31	Способность верблюдов хорошо переносить жажду объясняется тем, что жиры: а) сохраняют воду в организме; <b>б) выделяют воду при окислении;</b> в) создают теплоизолирующий слой, уменьшающий испарение. г) все ответы верны
32	Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении одного грамма: <b>а) жира;</b> б) глюкозы; в) белка.
33	Какое из указанных соединений имеет липидную природу? а) гемоглобин; б) инсулин; <b>в) тестостерон;</b> г) пенициллин.
34	В каком случае правильно написана формула молекулы глюкозы? а) $C_5H_{12}O_5$ ; б) $C_6H_{10}O_6$ ; <b>в) <math>C_6H_{12}O_6</math>;</b> г) $C_6H_{12}O_5$ .
35	Клетки какого из названных организмов наиболее богаты углеводами? а) клетки мышц человека; <b>б) клетки клубня картофеля;</b> в) клетки кожицы лука; г) подкожная клетчатка медведя.
36	Основным источником энергии для новорожденных млекопитающих является: а) глюкоза; б) крахмал; в) гликоген; <b>г) лактоза.</b>
37	В каком из названных веществ растворяются липиды? а) эфир; <b>б) спирт;</b> в) вода; г) соляная кислота.
38	Для лечения тяжелых форм сахарного диабета больным необходимо вводить: а) гемоглобин; <b>б) инсулин;</b> в) антитела; г) гликоген.
39	Клеточная стенка растений содержит: а) хитин; <b>б) целлюлозу;</b> в) муреин; г) гликоген.
40	При полном расщеплении 1 г жиров выделяется ... кДж энергии. а) 16,8; б) 17,6; в) 18,9; <b>г) 38,9.</b>
41	Основным запасным веществом грибов является: а) гликоген; б) хитин; <b>в) муреин;</b> г) крахмал.
42	В состав нуклеиновых кислот могут входить углеводы: а) глюкоза и сахароза;

	<p>б) пировиноградная и молочная кислоты;  <b>в) рибоза и дезоксирибоза;</b>  г) дезоксирибоза и мальтоза.</p>
43	<p>В основном водоотталкивающую функцию выполняют такие липиды, как:  <b>а) воска;</b>  б) пигменты;  в) гликолипиды;  г) фосфолипиды.</p>
44	<p>В каких продуктах содержится наибольшее количество углеводов, необходимых человеку?  а) сыре и твороге;  <b>б) хлебе и картофеле;</b>  в) мясе и рыбе;  г) растительном масле.</p>
45	<p>Рибоза, в отличие от дезоксирибозы, входит в состав:  а) ДНК;  <b>б) иРНК;</b>  в) белков;  г) полисахаридов.</p>
46	<p>Углеводы в организме человека откладываются в запас в:  а) печени и мышцах;  <b>б) подкожной клетчатке;</b>  в) поджелудочной железе;  г) стенках кишечника.</p>
47	<p>Оболочка грибной клетки, в отличие от растительной, состоит из:  а) клетчатки;  <b>б) хитиноподобного вещества;</b>  в) сократительных белков;  г) липидов.</p>
	<p><b>Тесты с выбором нескольких правильных ответов</b></p>
48	<p>Выберите процессы, протекающие в профазе первого деления мейоза  <b>1) обмен участками хромосом</b>  2) набор хромосом и число молекул днк в клетке – <math>4n4c</math>  3) деление центромер хромосом  <b>4) формирование веретена деления</b>  5) выстраивание хромосом по экватору клетки</p>
49	<p>Какие процессы происходят в клетке в период интерфазы?  1) спирализация хромосом  2) <b>редупликация молекул днк</b>  3) растворение ядерной оболочки  <b>4) синтез белков в цитоплазме</b>  <b>5) синтез и-рнк в ядре</b></p>
50	<p>Малые круговороты углерода в биосфере могут осуществляться следующим путем:  1) углекислый газ выделяется в атмосферу в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть поглощается растениями из среды;  2) углекислый газ поглощается из атмосферы в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть выделяется растениями в среду;  <b>3) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ, а с гибелью растений и животных происходит окисление органических веществ с выделением углекислого газа;</b>  <b>4) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при дыхании выделяется в атмосферу;</b>  <b>5) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при сжигании органических веществ выделяется в атмосферу.</b></p>
51	<p>Выберите три функции плазматической мембраны  <b>1) обеспечивает поступление в клетку ионов и мелких молекул</b>  2) обеспечивает передвижение веществ в клетке  <b>3) отграничивает цитоплазму от окружающей среды</b>  <b>4) участвует в поглощении веществ клеткой</b>  5) придает клетке жесткую форму  6) служит матрицей для синтеза и-рнк</p>
52	<p>Выберите два признака не подходящие для описания транскрипции у эукариот</p>

	1) образование полинуклеотидной цепи <b>2) соединяются нуклеотиды, содержащие дезоксирибозу</b> 3) матрицей служит молекула днк 4) происходит в ядре <b>5) удвоение молекулы днк</b>
	<b>Установите последовательность</b>
53	Восстановите в историческом плане последовательность этапов воздействия человека на биосферу: 1) усиление влияния на природу с коренным преобразованием части экосистем; 2) изменение экосистем через пастьбу скота, ускорение роста трав путем их выжигания и т. П.; 3) глобальное изменение всех экологических компонентов в целом в связи с неограниченной интенсификацией хозяйства; 4) сверхинтенсивная охота без резкого изменения экосистем в период становления человечества; 5) воздействие людей на биосферу лишь как обычных биологических видов. <b>5,4,2,1,3</b>
54	Укажите последовательность фаз оплодотворения. 1) слияние гамет, или сингамий 2) дистантное взаимодействие и сближение гамет 3) контактное взаимодействие гамет и активация яйцеклетки <b>2,3,1</b>
55	Установите последовательность стадий индивидуального развития человека, начиная от зиготы. 1) формирование четырехкамерного сердца 2) образование бластомеров 3) формирование нервной системы 4) формирование мезодермы 5) образование двухслойного зародыша <b>2,5,4,3,1</b>
56	Установите последовательность процессов эмбрионального развития позвоночных животных: 1) закладка зачаточных органов зародыша 2) направленные перемещения клеток и их дифференцировка 3) развитие нервной пластинки 4) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы 5) формирование многоклеточного однослойного зародыша <b>4,5,2,3,1</b>
57	Упорядочите ископаемые формы человека по времени существования, начиная с самой древней формы: 1) человек умелый 2) кроманьонцы 3) неандертальцы 4) человек прямоходящий 5) австралопитек <b>5,1,4,3,2</b>

Критерии и шкалы оценки теста:

Процентная шкала 0-100 %; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

85-100% - **отлично**;

75- 84,99% -**хорошо**;

60-74,99% - **удовлетворительно**;

0-59,99% - **неудовлетворительно**.

### 3.2 Собеседование (вопросы к экзамену)

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

58	Признаки живых организмов.
59	Уровни организации живой природы.
60	Цитология – наука о клетке. История развития.
61	Шванн и Шлейден – основоположники клеточной теории. Современные положения.
62	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.
63	Строение и функции молекул неорганических веществ.
64	Строение и функции белков.
65	Строение и функции углеводов.
66	Строение и функции липидов.
67	Строение и функции нуклеиновых кислот.
68	Строение и функции цитоплазматической мембраны.
69	Одномембранные органоиды: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли.
70	Двумембранные органоиды: митохондрии, пластиды.
71	Немембранные органоиды: рибосомы, клеточный центр.
72	Строение и функции ядра.
73	Вирусы. Строение, размножение.
74	Вирусные заболевания и меры профилактики.
75	Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена.
76	Фотосинтез. Световая и темновая стадии. Значение фотосинтеза.
77	Пластический обмен. Сравнительная характеристика фотосинтеза и хемосинтеза.
78	Ген. Генетический код.
79	Биосинтез белка.
80	Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Три периода интерфазы.
81	Фазы митоза. Биологическое значение митоза.
82	Мейоз. Его фазы. Биологический смысл мейоза.
83	Воспроизведение организмов. Его значение.
84	Особенности полового и бесполого размножения.
85	Бесполое размножение. Его значение, способы.
86	Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное развитие.
87	Постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов.
88	Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека.
89	Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы.
90	Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
91	Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.
92	Селекция, ее задачи. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
93	Методы селекции, их генетические основы. ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, МИКРООРГАНИЗМОВ.
94	Доказательства эволюции живой природы. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства. Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.Б. Ламарка, эволюционной теории Ч. Дарвина.
95	Вид, его критерии. Популяция - структурная единица вида. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.
96	Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции.
97	Синтетическая теория эволюции. Популяция - элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. ЗАКОНОМЕРНОСТИ

	НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ РАЗНОГО ТИПА. ЗАКОН ХАРДИ - ВАЙНБЕРГА.
98	Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.
99	Микро- и макроэволюция. ФОРМЫ ЭВОЛЮЦИИ (ДИВЕРГЕНЦИЯ, КОНВЕРГЕНЦИЯ, ПАРАЛЛЕЛИЗМ). Типы и направления эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Причины биологического прогресса и биологического регресса.
100	Гипотезы происхождения жизни на Земле. ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА НА ЗЕМЛЕ. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.
101	Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас
102	Экологические факторы, ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМЫ. ЗАКОН ОПТИМУМА. ЗАКОН МИНИМУМА. БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ. ФОТОПЕРИОДИЗМ.
103	Понятие "экосистема". Видовая и пространственная структура экосистемы. Компоненты экосистемы.
104	Биосфера - глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

### 3.3 Задания для практических и лабораторных работ

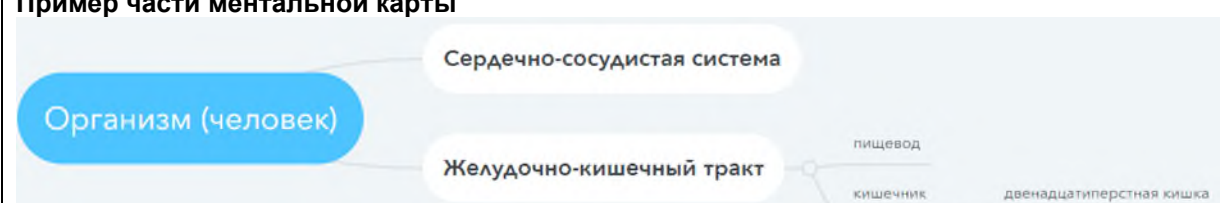
#### 3.3.1 Задания для выполнения практических работ

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

105	<p>Заполните таблицу "Вклад ученых в развитие биологии", указав ученого, временной период работы над открытием и дайте краткую характеристику открытия, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Ученый</th> <th>Временной период</th> <th>Краткая характеристика работы ученого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого						
Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого								
106	Создайте ленту времени, отражающую этапы онтогенеза отдельной группы животных или человека с краткой характеристикой. Названия стадий должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений, приложены рисунки. Задание выполняется в малых группах (3-4 человека)									
107	<p>Составьте ментальные карты по классификации тканей, органов и систем органов. В карте отразите особенности строения, функций объектов. Вы можете объединять объекты по выполняемой функции или по системе органов.</p> <p><b>Пример части ментальной карты</b></p> 									
108	<p>Составьте глоссарий с определениями по теме "Основные понятия генетика", используя материалы лекций, учебники, словари.</p> <p><b>Примерный перечень терминов:</b></p>									

	<p>Альтернативные признаки  Аллельные гены  Неаллельные гены  Доминантный признак  Рецессивный признак  Гомозиготный организм  Гетерозиготный организм  Генотип  Фенотип  Дигибридное скрещивание  Чистая линия  Гибрид  Наследственность  Изменчивость</p>
109	<p><b>Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы сильные и слабые стороны системы органического мира К. Линнея?</li> <li>2. Сформулируйте основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.</li> <li>3. Перечислите предпосылки возникновения дарвинизма</li> <li>4. Перечислите основные положения синтетической теории эволюции</li> </ol>
110	<p>Подготовьте устное сообщение и презентацию об одном наследственном заболевании из перечня. Работа выполняется в парах. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Название заболевания</li> <li>2. Типизация заболевания <ol style="list-style-type: none"> <li>a. А) геномное / генное / полигенное / хромосомное</li> <li>b. Б) аутосомно-доминантное / аутосомно-рецессивное / сцепленное с полом</li> </ol> </li> <li>3. Сущность мутации (на клеточном уровне)</li> <li>4. Клинические проявления заболевания</li> <li>5. Частота встречаемости</li> <li>6. Диагностика</li> <li>7. Источники информации.</li> </ol> <p>Примерный перечень наследственных заболеваний человека</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синдром Энгельмана</li> <li>2. Муковисцидоз</li> <li>3. Синдром Пирсона</li> <li>4. Синдром Дауна,</li> <li>5. Синдром Клайнфельтера,</li> <li>6. Синдром Шерешевского-Тернера,</li> <li>7. Синдром Эдвардса,</li> <li>8. Синдром «кошачьего крика»</li> <li>9. Серповидноклеточная анемия</li> <li>10. Нейрофиброматоз</li> <li>11. Дальтонизм</li> <li>12. Гемофилия</li> <li>13. Фенилкетонурия</li> </ol>
111	<p>Примерный перечень вопросов к оцениваемой дискуссии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глобальное потепление: миф или реальность? Что вам известно о данном явлении? Какие факты существования или отсутствия глобального потепления вам известны?</li> <li>2. Объясните, какие факторы ограничивают распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере.</li> <li>3. Как можно охарактеризовать исторические изменения роли человека в биосфере?</li> <li>4. В чём состоит ценность охраны биоразнообразия? Что приводит к сокращению биологического разнообразия? Почему для человечества важно не допустить обеднения биоразнообразия?</li> </ol>
112	<p>Примерный перечень вопросов для обсуждения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие изменения в клетке предшествуют делению?</li> <li>2. Охарактеризуйте фазы митоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.</li> <li>3. В чём заключается биологическое значение митоза?</li> <li>4. Чем мейоз отличается от митоза?</li> <li>5. В чём заключается биологическое значение мейоза?</li> </ol>

Критерии оценивания заданий:

### Критерии оценивания таблицы

«5» - таблица выполнена в полном объеме

«4» - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты

«3» - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты

«2» - таблица отражает менее 50% материала или не выполнена

### Критерии оценивания ментальной карты:

«5» - 8-9 баллов; «4» - 7 баллов; «3» - 5 баллов

	3 балла	2 балла	1 балл
<b>Содержание</b>	Информация представлена в полном объеме	Информация представлена, но имеются неточности	Информация представлена частично
<b>Графическое оформление карты</b>	Многоступенчатая карта с добавлением картинок, знаков. Использование разных цветов на определенных ветвях.	Многоступенчатая карта	Простой «паучок»
<b>Лексико-грамматическое оформление</b>	Карта не содержит ошибок и опечаток	Карта не содержит грубых грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания	Карта содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается

### Критерии оценивания фронтального опроса:

«5» - ответ полный, развернутый

«4» - ответ достаточно полный, но есть неточности

«3» - ответ краткий или с грубыми ошибками

«2» - ответ неверный или отсутствует

### Чек-лист для оценки презентации

Оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие	Отсутствие
1.	Титульный слайд		
1.1	Название заболевания		
1.2	Сведения об авторах		
2.	Дана полная типизация заболевания		
3.	Показана сущность мутации		
4.	Описаны клинические проявления заболевания		
5.	Указана частота встречаемость		
6.	Описана диагностика		
7.	Указаны источники информации		
8.	Соблюдение единого стиля презентации		
9.	Материал был интересен		
10	Материал был полезен		

### Шкала перевода баллов в отметку

12-11 баллов - «5»

10 - 8 баллов - «4»

7-6 баллов - «3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

### Критерии оценивания дискуссии:

«5» – Активное участие в дискуссии. Высказывание соответствует заданной теме, характеризуется высокой информативностью и оригинальностью, аргументы подкреплены убедительными примерами.

«4» - Достаточно активное участие в дискуссии. Допускается незначительное отклонение от темы дискуссии. Высказывание носит отчасти тривиальный, поверхностный характер. Не все аргументы подкреплены примерами.

«3» – Пассивное участие в дискуссии. Высказывание характеризуется низкой информативностью, стереотипностью, не отражает полного понимания темы дискуссии. Аргументы сформулированы абстрактно. Примеры отсутствуют.

«2» - Пассивное участие в дискуссии. Высказывание не соответствует заданной теме, отсутствуют аргументы в пользу какой-либо точки зрения.

#### **Критерии оценивания практической работы**

практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет без недочетов и замечаний, на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы - **отлично**;

практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет с небольшими недочетами в оформлении и/или реализации требований к составу описаний, на защите затруднялся при ответах на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя - **хорошо**;

практическая работа выполнена в соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет с существенными погрешностями в оформлении, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя - **удовлетворительно**;

обучающийся не самостоятельно выполнил практическую работу, неспособен пояснить содержание отчета, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите - **неудовлетворительно**.

#### **Решение задач**

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

113	<p>Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха, полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.0</p> <p><b>Решение.</b> Обе родительские формы гомозиготны, поэтому запись скрещиваний будет следующей:</p> <p>– от самоопыления: 1) P: AA × AA; 2) P: aa × aa;</p> <p>– от перекрестного опыления: P: AA × aa.</p> <p>Гомозиготные формы дают единственный тип гамет, и поэтому при их слиянии будет получен единственный тип потомков: 1) F1 все AA; 2) F1 все aa; 3) F1 все Aa.</p> <p><b>Ответ.</b> 1. Красноцветковые гомозиготные растения дают только формы с красными цветками. 2. Все потомки растений с белыми цветками будут белоцветковыми (они всегда гомозиготны). 3. Все растения от скрещивания красноцветковых гомозиготных с белоцветковыми будут красноцветковыми (доминантный фенотип), но гетерозиготными по генотипу.</p>
114	<p>На ребенка с I группой крови в роддоме претендуют две родительские пары:</p> <p>– 1 пара: мать с I, отец с IV группой крови;</p> <p>– 2 пара: мать со II, отец с III группой крови.</p>



	<p>Какой паре принадлежит ребенок?</p> <p><b>Решение.</b> Ребенок с I гр. крови по генотипу – I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>. Такое сочетание аллелей возможно только в случае, если гаметы и отца, и матери будут содержать аллели I<sup>0</sup>. Следовательно, эта комбинация генов могла осуществиться только при зачатии ребенка в случае второй пары, когда мать и отец гетерозиготы. Запишем схему скрещивания:</p> <p>P: I A I<sup>0</sup> ♀ × I B I<sup>0</sup> ♂; G ♀: 0,5I A + 0,5I<sup>0</sup>; G ♂: 0,5I B + 0,5I<sup>0</sup>; =&gt; F1: 0,25 I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>.</p> <p>Очевидно, что первая супружеская пара претендовать на этого ребенка не может, т. к. у нее могут быть дети только со II и III группами крови:</p> <p>P: I<sup>0</sup>I<sup>0</sup> ♀ × I A I B ♂; F1: 50% I A I<sup>0</sup> и 50% I B I<sup>0</sup> (у детей II и III гр. крови соотв.).</p> <p><b>Ответ.</b> Ребенок принадлежит второй паре супругов.</p>
115	<p>Определите средний размер листочков у белого клевера, полученного от скрещивания гетерозиготных растений с листочками 10 и 7 мм соответственно.</p> <p><b>Решение.</b> Определяем генотипы и записываем скрещивание:</p> <p>P: V ba v × V by v; определяем гаметы: G ♀: 0,5V ba + 0,5v; G ♂: 0,5V by + 0,5v; получаем потомков: F1: 0,25V baV by; 0,25V ba v; 0,25 V by v; 0,25vv.</p> <p><b>Ответ.</b> Получено 4 типа фенотипов и генотипов в равных соотношениях. Из них для первого будет характерна сверхдоминантность (средний размер листочков 18 мм).</p>
116	<p>Проанализируйте характер передачи рецессивного, частично сцепленного с полом, наследственного заболевания от матери к потомкам.</p> <p><b>Решение.</b> P: ♀ X aX a ♂ X AY A больна F1: ♀ X AX a ♂ X aY A F2: ♀ X AX a ; ♀ X aX a ; ♂ X AY A ; ♂ X aY A больна</p> <p><b>Ответ.</b> Болезнь передается от матери через детей и проявляется только у внуков.</p>
117	<p>У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?</p>
118	<p>У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.</p>
119	<p>У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.</p>

#### Критерии оценивания

“5” - все ответы верны

“4” - допущена одна ошибка

“3” - допущены 2 ошибки

“2” допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена

### 3.3.2 Задания для выполнения лабораторных работ

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

120 Пример лабораторной работы  
Лабораторная работа «Строение растительной, животной, грибной клетки»

**Цель работы:** закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе.

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.
2. Что такое предметное и покровное стекла? Для чего они нужны?
3. Перечислите основные правила работы с микроскопом.

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
1. Микроскопы	1. Вода
2. Предметные и покровные стекла	2. Разведенные в воде дрожжи
3. Стекланные палочки	3. Лук репчатый
4. Стаканы	
5. Фильтровальная бумага (салфетка)	
6. Стерильный шпатель	

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<p><b>1. Изучение строения растительной клетки</b></p> <p>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму;</p> <p>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды;</p> <p>1.3. Накрыть объект покровным стеклом;</p> <p>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа</p>	<p>Определите форму клеток, Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки. Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</p>
<p><b>2. Изучение строения животной клетки</b></p> <p>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;</p> <p>2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;</p> <p>2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.</p>	<p>Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны спущенные клетки эпителия</p> <p>Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро. Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.</p>
<p><b>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</b></p> <p>3.1. Поместить стеклнной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;</p> <p>3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);</p> <p>3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом</p>	<p>Найдите дрожжевую клетку, рассмотрите ее форму и отдельные части. Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.</p>

Критерии оценки:

лабораторная работа выполнена в полном соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет без недочетов и замечаний, на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы - **отлично**;

лабораторная работа выполнена в полном соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет с небольшими недочетами в оформлении и/или реализации требований к составу описаний, на защите затруднялся при ответах

на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя - **хорошо**;

лабораторная работа выполнена в соответствии с требованиями, обучающийся представил отчет с существенными погрешностями в оформлении, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя - **удовлетворительно**;

обучающийся не самостоятельно выполнил лабораторная работу, неспособен пояснить содержание отчета, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите - **неудовлетворительно**.

#### Кейс-задания

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

121	<p><b>Расчет срока истощения природных ресурсов</b></p> <p>Фабула: Развитие человеческого общества невозможно без взаимодействия с природой. До некоторого времени отрицательные последствия хозяйственной и иной деятельности человека компенсировали способностью природных систем к самовосстановлению. Но к середине двадцатого столетия ситуация изменилась: окружающая природная среда уже не в состоянии компенсировать полностью последствия воздействия роста численности людей и расширения производства. Загрязнены вода, воздух, растения, выпадают кислотные дожди, эрозия выводит почвы и сельскохозяйственного оборота, полярные льды тают из-за потепления климата, исчезают многие виды животных и растений, население приобретает хронические заболевания, растёт смертность. Существующие сейчас интенсивность антропогенного воздействия ведёт нашу планету к истощению и деградации.</p> <p>Задание: Оцените срок истощения природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурсов в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления. Какой природный ресурс имеет самый долгий срок истощаемости и какой – наименьший?</p> <p>Информация, необходимая для решения:</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ресурс</th> <th>Запас ресурса <math>Q</math>, млрд. т</th> <th>Добыча ресурса <math>q</math>, млрд т /год</th> <th>Прирост объема потребления ресурса <math>TP</math>, % в год</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Каменный уголь</td> <td>6800</td> <td>3,9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Природный газ</td> <td>280</td> <td>1,7</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Нефть</td> <td>250</td> <td>3,5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Железо</td> <td>12000</td> <td>0,79</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>Фосфор</td> <td>40</td> <td>0,023</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>Медь</td> <td>0,60</td> <td>0,008</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>Цинк</td> <td>0,24</td> <td>0,006</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Свинец</td> <td>0,15</td> <td>0,004</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>Алюминий</td> <td>12</td> <td>0,016</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Уран</td> <td>300</td> <td>0,2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Для расчета воспользоваться формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии</p>	Ресурс	Запас ресурса $Q$ , млрд. т	Добыча ресурса $q$ , млрд т /год	Прирост объема потребления ресурса $TP$ , % в год	Каменный уголь	6800	3,9	2	Природный газ	280	1,7	1,5	Нефть	250	3,5	2	Железо	12000	0,79	2,5	Фосфор	40	0,023	1,8	Медь	0,60	0,008	1,7	Цинк	0,24	0,006	1,3	Свинец	0,15	0,004	2,2	Алюминий	12	0,016	1,6	Уран	300	0,2	2
Ресурс	Запас ресурса $Q$ , млрд. т	Добыча ресурса $q$ , млрд т /год	Прирост объема потребления ресурса $TP$ , % в год																																										
Каменный уголь	6800	3,9	2																																										
Природный газ	280	1,7	1,5																																										
Нефть	250	3,5	2																																										
Железо	12000	0,79	2,5																																										
Фосфор	40	0,023	1,8																																										
Медь	0,60	0,008	1,7																																										
Цинк	0,24	0,006	1,3																																										
Свинец	0,15	0,004	2,2																																										
Алюминий	12	0,016	1,6																																										
Уран	300	0,2	2																																										

	$Q = \frac{\left(1 + \frac{TP}{100}\right)^t \cdot q}{\frac{TP}{100}}, \quad (1)$ <p>где Q – запас ресурсов, q – годовая добыча ресурса, TP – прирост потребления ресурса, t – число лет.</p> <p>Логарифмирование выражения для Q дает следующую формулу для расчета срока исчерпания ресурса</p> $t = \frac{\ln\left(\frac{Q \cdot TP}{q \cdot 100}\right) + 1}{\ln\left(1 + \frac{TP}{100}\right)} \quad (2)$
122	<p>Формулировка задания:</p> <p>Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного и животного происхождения.</p> <p>Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов, она изучает возможности использования микроорганизмов, для получения аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.</p> <p>Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.</p> <p>По данным статистики, в 2014 г. Количество больных сахарным диабетом в Российской Федерации составило 387 млн человек. По некоторым данным эта цифра каждый год увеличивается на 5%.</p> <p>Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания? Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас? Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?</p>

### Индивидуальный проект

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Примерные тематики учебно-исследовательского проекта:

1. Оценка качества атмосферного воздуха
2. Оценка качества почв методом фитотестирования
3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам
4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений
5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений.

Структура учебно-исследовательского проекта:

1. Обоснование актуальности выбранной темы, выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования, выбор точек отбора проб на территории исследования, определение формы представления

результатов исследования, определение этапов и составление плана исследования.

2. Подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическую проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб.

3. Обучающиеся получают первичные экспериментальные данные, проводят статистическую обработку полученных данных, проводят анализ различных источников информации в рамках темы проекта.

4. Обучающиеся выявляют закономерности между исследуемыми объектами, процессами и явлениями, формулируют выводы и разрабатывают прогнозы, проводят оценку качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа.

5. Оформление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта в соответствии с заданными требованиями и представление результатов на защите проекта.

#### **Пример выполнения проекта:**

**Название проекта:** Оценка качества атмосферного воздуха по хвое сосны обыкновенной.

**Проблема исследования:** определение источников загрязнения воздуха на территории населенного пункта на основании проведения экспресс-оценки качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной с определением класса загрязнения воздуха.

**Цель проекта:** определить зоны разной степени загрязнения, с указанием источника (источников) загрязнения.

#### **Задачи проекта:**

1. Выбрать территорию исследования и точки отбора материала;
2. Провести оценку повреждения и усыхания хвои;
3. Определить класс загрязнения воздуха;
4. Разработать карту загрязнения воздуха, на которой отметить зоны разной степени загрязнения воздуха и источники загрязнения;
5. Подготовить и публично защитить результаты проекта в команде.

#### **Результат проектной работы обучающегося:**

Карта степени загрязненности атмосферного воздуха на территории исследования с указанием источников загрязнения; презентация результатов исследования.

#### **Форма представления результатов проектной работы:**

Защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта.

#### **Выполнение проекта:**

##### **Вопросы для допуска к проектной работе**

1. Сформулировать цель планируемого эксперимента.
2. Какие показатели используются для оценки качества атмосферного воздуха по состоянию хвои.
3. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха есть в вашем районе проживания.
4. Перечислить основные этапы определения чистоты атмосферного воздуха по состоянию хвои.
5. Какие классы повреждения хвои используются в данной методике?
6. Перечислите и охарактеризуйте классы усыхания хвои.
7. Какие классы загрязнения воздуха выделяют?
8. Опишите правила отбора материала.
9. Какие загрязнители вызывают повреждения хвои?
10. Как определить продолжительность жизни (максимальный возраст) хвои?
11. От чего зависит выбор расстояния между точками исследования?
12. Хвою какого года необходимо собрать для проведения оценки состояния атмосферного воздуха?

#### **Требования к структуре презентации:**

1. Титульный слайд. В верхней части слайда необходимо отразить информацию об образовательной организации, в которой проводилось исследование. В центральной части слайде указывается тема учебно-исследовательского проекта. В нижней части справа указываются участники проекта, выполнявшие работу;
2. Актуальность;
3. Гипотеза, цель, задачи;
4. Объекты и методы исследования (могут быть разбиты на два слайда и более);
5. Результаты исследований. Могут быть представлены в виде рисунков, графиков, фотографий, таблиц, которые должны иметь сквозную нумерацию и название. количество слайдов зависит от объема материала, но не должно превышать отведенного времени на сообщение. Можно представлять материал не в полном объеме, а только самые важные моменты;
6. Выводы;
7. Заключительный (“Благодарю за внимание” или “Спасибо за внимание”).

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.</li> <li>2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).</li> <li>3. Использовать единый стиль оформления.</li> <li>4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.</li> </ol>
Шрифты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;</li> <li>2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.</li> <li>3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.</li> <li>4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li> <li>5. Не злоупотреблять прописными буквами.</li> </ol>
Фон	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.</li> <li>2. Для фона предпочтительны холодные тона.</li> </ol>
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.</li> <li>2. Для фона и текста использовать контрастные цвета.</li> </ol>
Представление информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.</li> <li>2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.</li> <li>3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ol>
Объем информации	<p>Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.</p>

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и практического опыта, 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 и умений обучающихся по учебному предмету «Информатика и ИКТ» применяется рейтинговая система оценки обучающегося.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий. Показателем ОМ является проведение тестирования, выполнение проекта и защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Оценка текущей успеваемости происходит по уровневой шкале.