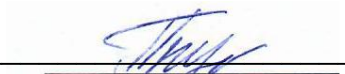
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Державинский лицей

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора Державинского лицея
_____ Т.Э. Мангер
«17» марта 2025г.

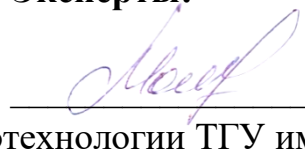
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Биология»
для 10-11 классов, год набора: 2025 гг.
уровень образования: среднее общее
уровень изучения: базовый
профиль обучения: социально-экономический, гуманитарный, технологический, универсальный

Тамбов, 2025 г.

Разработчики:


_____ / Пруцкова Е.А., учитель Державинского лицея ТГУ им. Г.Р. Державина

Эксперты:


_____/Малышева Е.В., к.б.н., доцент кафедры биологии и биотехнологии ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного предмета «Биология» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея 13 марта 2025 года, протокол №6.

Рабочая программа учебного предмета «Биология» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 17 марта 2025 года, протокол №5.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1	**Пояснительная записка**, в том числе:	**4**
	основы разработки рабочей программы учебного предмета;	**4**
	общая характеристика учебного предмета «Биология»;	**5**
	место учебного предмета «Биология» в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО).	**7**
2	**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология»**	**7**
3	**Содержание учебного предмета «Биология»**	**21**
4	**Тематическое планирование учебного предмета «Биология»**	**34**
5	**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета «Биология»**	**62**
6	**Приложения**	**64**
7	**Приложение 1.** Оценочные материалы	
8	**Приложение 2.** Календарно-тематическое планирование учебного предмета	**103**
9	**Приложение 3.** Лист внесения изменений	**114**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Биология» в среднем общем образовании занимает важное место. Он обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира; расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках — уровневой организации и эволюции; создаёт условия для: *познания* законов живой природы, *формирования* функциональной грамотности, *навыков* здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Большое значение учебный предмет «Биология» имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных предметов, в частности, физики, химии и географии.

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественнонаучной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного предмета:

Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобразования РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;

Приказ Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрировано в Минюсте России от 12 сентября 2022 г. № 70034)

Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

Приказ Минпросвещения РФ от 15.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования;

Приказ Минпросвещения России от 05.11.2024 №769 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»;

Приказ Минпросвещения России от 18.07.2024 №499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенныхк использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Концепция преподавания учебного предмета «Биология» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 29 апреля 2022 № 2/22;

Устав, иные локальные акты ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Программа настоящего учебного предмета «Биология» разработана на основе федеральной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Биология» (базовый уровень).

Общая характеристика учебного предмета	
Цели и задачи изучения учебного предмета	Цель - овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем. Задачи: освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественнонаучной картине мира; о методах научного познания; строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации; выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии; формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации; становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии; формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий; воспитание убеждённости в возможности познания

<table>
<tr><td></td><td>человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.</td></tr>
<tr><td>Межпредметные связи</td><td>
<table>
<tr><td>Предмет (название темы)</td><td>Биологическое содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Физика (квантовая теория; закон сохранения массы веществ)</td><td>Метаболизм: пластический обмен (на примере фотосинтеза)</td></tr>
<tr><td>Метаболизм: энергетический обмен</td></tr>
<tr><td>География (изучение флоры и фауны отдельных территорий)</td><td>Географическое видообразование. Закономерности распространения биоценозов.</td></tr>
<tr><td>Математика (решение квадратных уравнений)</td><td>Закон Харди-Вайнберга</td></tr>
<tr><td>Химия (теория химического строения органических соединений)</td><td>Химический состав клетки</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Место учебного предмета в учебном плане ООП СОО

Учебный предмет «Биология» в учебном плане ООП СОО является обязательным учебным предметом обучающихся.

Объем учебного предмета и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
1год/10 класс	34	1
2 год/11 класс	34	1

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному предмету «Биология» проводится в соответствии с пунктом «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования» целевого раздела ООП СОО и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Формы контроля и оценки знаний и умений в рамках промежуточной аттестации определяются учебным планом ООП СОО.

Демонстрационные варианты контрольно-измерительных и оценочных материалов приведены в приложении 1 к данной программе.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Образовательные результаты, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты Уровень освоения базовый	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы) учебного предмета
Личностные	1. *Гражданского воспитания*: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов; способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её; умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного	Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.

	взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением; готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительное отношение к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания; готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности.	
	2. *Патриотического воспитания*: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде; способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества; идейная убеждённость, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу.	Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	3. *Духовно-нравственного воспитания*: осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.	Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии. Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле.

		Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	4. Эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.	Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	5. Физического воспитания: понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения).	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение клетки. Раздел IV. Жизнедеятельность клетки. Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов.
	6. Трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение клетки. Раздел IV. Жизнедеятельнос

	жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.	ть клетки. Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов.
	7. Экологического воспитания: экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы); активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их; наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности.	Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	8. Ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение

	взаимодействия между людьми и познания мира; понимание специфики биологии как науки, осознание её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины; создания перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни; заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов; способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями. В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования у	клетки. Раздел IV. Жизнедеятельность клетки.

	обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	
Метапредметные	1. ***Овладение универсальными учебными познавательными действиями*:** *1) базовые логические действия*: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями); определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями; использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение клетки. Раздел IV. Жизнедеятельность клетки. Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция

	выводы и заключения; применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; *2) базовые исследовательские действия*: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;	организмов. Основы биотехнологии. Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.

	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; *3) действия по работе с информацией***:** ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач; приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.); использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	
	2. ***Овладение универсальными коммуникативными действиями*****:** **1)** *общение***:** осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение

	задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии); распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций; уметь смягчать конфликты и вести переговоры; владеть различными способами общения и взаимодействия; понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; *2) совместная деятельность***:** понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цель совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.	клетки. Раздел IV. Жизнедеятельность клетки. Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии. Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	3. ***Овладение универсальными регулятивными действиями*:** **1)** *самоорганизация***:** использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях; выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здо-	Раздел I. Биология как наука. Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение клетки.

	ровью окружающих; самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; **2)** *самоконтроль***:** давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; *3) принятие себя и других:* принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека	Раздел IV. Жизнедеятельность клетки. Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии. Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
Предметные	10 класс/ 1 год обучения	
	1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения	Раздел I. Биология как наука.

	жизненных задач;	
	2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;	Раздел II. Живые системы и их организация. Раздел III. Химический состав и строение клетки.
	3) умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;	Раздел IV. Жизнедеятельность клетки.
	4) умение владеть методами научного познания в биологии (наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов);	Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);	Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	6) умение 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 норм грамотного поведения в окружающей	Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность

	природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;	и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	7) умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;	Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов. Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	8) умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;	Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;	Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
	10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.	Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии.
Предметные	11 класс/ 2 год обучения	
	1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI.

		Сообщества и экологические системы.
	2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	3) умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	4) умение владеть методами научного познания в биологии (наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов);	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	5) умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX.

	экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;	Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	6) умение 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 норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	7) умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	8) умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда.

		Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.
	10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.	Раздел VIII. Эволюционная биология. Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле. Раздел X. Организмы и окружающая среда. Раздел XI. Сообщества и экологические системы.

Для проведения единого государственного экзамена по биологии используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов.

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач
Умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие
Умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная),

законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам
Умение владеть методами научного познания в биологии (наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов)
Умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез)
Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни в целях обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования
Умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов
Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием
Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии
Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного предмета	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного предмета
Биология как наука	Биология как наука Биология – наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Демонстрации: Портреты: Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик. Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы» Методы познания живой природы Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Демонстрации: Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы».
Живые системы и	Биологические системы, процессы и их изучение

их организация	Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы». Модель молекулы ДНК
Химический состав и строение клетки	Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества. Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса. Демонстрации: Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды». Белки. Состав и строение белков Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Строение молекулы белка». Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты Ферменты — биологические катализаторы Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Строение фермента» Оборудование: оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов. Углеводы. Липиды Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Демонстрации: Таблицы и схемы «Углеводы», «Липиды» Оборудование: оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов Нуклеионовые кислоты. АТФ Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и

	функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции. Демонстрации: Портреты: Дж. Уотсон, Ф.Крик, М.Уилкинс, Р. Франклин. Таблицы и схемы: «Нуклеиновые кислоты; ДНК», «Биосинтез белка», «Строение молекуля АТФ». Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты. История и методы изучения клетки. Клеточная теория. Цитология — наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клетки. Демонстрации: Портреты: А.Левенгук, Р.Гук, Т.Шванн, М.Шлейден, К.Бэр, Р.Вирхов Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток; рисунки с микрофотографиями клеток, полученные с помощью светового и электронного микроскопа. Клетка как целостная живая система Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Демонстрации: Портреты: А.Левенгук, Р.Гук, Т.Шванн, М.Шлейден, К.Бэр, Р.Вирхов. Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки». Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток. Строение эукариотической клетки. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке. Демонстрации: Портреты: А.Левенгук, Р.Гук, Т.Шванн, М.Шлейден, К.Бэр, Р.Вирхов. Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной

	клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки». Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных и животных клеток.
Жизнедеятельность клетки	Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле. Демонстрации: Портреты: К.А. Тимирязев. Таблицы и схемы: «Хлоропласт», «Фотосинтез». Энергетический обмен Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Эффективность энергетического обмена. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен». Биосинтез белка Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Демонстрации: Портреты: Н.К. Кольцов. Таблицы и схемы: «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Репликация ДНК», «Генетический код». Оборудование: модели-аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка». Неклеточные формы жизни — вирусы. Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммуно-дефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний Демонстрации: Портреты: Д.И. Ивановский. Таблицы и схемы: «Вирусы», «Бактериофаги»; «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага».

	Оборудование: модель структуры ДНК, магнитная модель-аппликация «Строение клетки».
Размножение и индивидуальное развитие организмов	Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Строение хромосомы», «Митоз»; магнитная модель-аппликация «Деление клетки», модель ДНК. Оборудование: световой микроскоп и микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука». Формы размножения организмов Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Деление клетки бактерии», «Вегетативное размножение растений», «Строение половых клеток» Мейоз Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Деление клетки», «Мейоз». Оборудование: модель ДНК, магнитная модель-аппликация «Деление клетки» Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение Гаметогенез — процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Прямое и непрямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека». Оборудование: модель метафазной хромосомы, микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего». Индивидуальное развитие организмов Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие

	(эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врождённые уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Двойное оплодотворение у цветковых растений»
Наследственность и изменчивость организмов	Генетика – наука о наследственности и изменчивости Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Демонстрации: Портреты: Г.Мендель, Т.Морган, Н.И. Вавилов, С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский Оборудование: модель-аппликация «Моногибридное скрещивание», гербарий «Горох посевной» Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Демонстрации: Портреты: Г. Мендель. Таблицы и схемы: «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет». Оборудование: модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», гербарий «Горох посевной» Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Демонстрации: Портреты: Г. Мендель. Таблицы и схемы: «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания». Оборудование: модель- аппликация «Дигибридное скрещивание» Сцепленное наследование признаков Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в

	результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Демонстрации: Портреты: Т. Морган. Таблицы и схемы: «Мейоз», «Генетические карты растений, животных и человека», «Взаимодействие аллельных генов». Оборудование: микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), микроскоп, модель-аппликация «Перекрёст хромосом». Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом. Демонстрации: Портреты: Г. Мендель, Т. Морган, Н.И. Вавилов. Таблицы и схемы: «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных» Изменчивость. Ненаследственная изменчивость Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость». Наследственная изменчивость Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Демонстрации: Портреты: Г. де Фриз, Н. И. Вавилов. Таблицы и схемы: «Мутационная изменчивость». Оборудование: микроскоп, микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраска тела); комнатные растения с пестрой окраской листьев. Генетика человека Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в

	предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови».
Селекция организмов, основы биотехнологии	Селекция как наука и процесс. Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Демонстрации: Портреты: Н. И. Вавилов. Таблицы и схемы: карта «Центры многообразия и происхождения культурныхрастений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения» Методы и достижения селекции растений и животных Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. Демонстрации: Портреты: И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. Таблицы и схемы: «Отдаленная гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия». Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений. Биотехнология как отрасль производства Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом»
Эволюционная биология	Эволюция и методы её изучения Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

	Демонстрации: Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В. О. Ковалевский, К. М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер. Таблицы и схемы: «Развитие органического мира на Земле», рельефные таблицы «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс». Оборудование: биогеографическая карта мира; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений»; влажные препараты, «Развитие насекомого», «Развитие лягушки» История развития представлений об эволюции Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Демонстрации: Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин. Таблицы и схемы: «Популяции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород животных» Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Популяции», «Мутационная изменчивость». Оборудование: микроскоп, микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации форм крыльев и окраски тела), модель-аппликация «Перекрёст хромосом». Движущие силы (элементарные факторы) эволюции Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции» Естественный отбор и его формы Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Естественный отбор», «Борьба за существование» Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое. Демонстрации:

	Таблицы и схемы: «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование». Оборудование: коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных», коллекция насекомых с различными типами окраски; набор плодов и семян. Направления и пути макроэволюции Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции. Демонстрации: Портреты: А. Н. Северцов. Таблицы и схемы: «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация». Оборудование: модель «Основные направления эволюции»; объёмная модель «Строение головного мозга позвоночных»
Возникновение и развитие жизни на Земле	История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Демонстрации: Портреты: Ф. Реди, Л. Пастер, С. Миллер, А. И. Опарин, Г. Юри. Таблицы и схемы: «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка» Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Развитие органического мира», геохронологическая таблица; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений». Современная система органического мира

	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Современная система органического мира» Эволюция человека (антропогенез) Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Демонстрации: Портреты: Ч. Дарвин. Таблицы и схемы: «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян». Оборудование: слепки или изображения каменных орудий первобытного человека: камни - чоперы, рубила, скребла Движущие силы (факторы) антропогенеза Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека». Оборудование: муляжи «Происхождение человека (палеонтологические находки)» Основные стадии эволюции человека Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые современные люди». Оборудование: муляжи «Происхождение человека» (бюсты австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца); слепки или изображения каменных орудий первобытного человека: камни-чопперы, рубила, скребла Человеческие расы и природные адаптации человека Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Человеческие расы»
Организмы и окружающая среда	Экология как наука. Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение. Демонстрации: Портреты: А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Э. Геккель.

	Таблицы и схемы: карта «Природные зоны Земли» Среды обитания и экологические факторы Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Среды обитания организмов» Абиотические факторы Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Фотопериодизм». Биотические факторы Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм (нахлебничество, квартиранство), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Пищевые цепи» Экологические характеристики вида и популяции Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки».
Сообщества и экологические системы	Сообщества организмов Сообщество организмов — биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура». Оборудование: модель-аппликация «Типичные биоценозы»; гербарий «Растительные сообщества»; коллекция «Биоценоз» Экосистемы и закономерности их существования Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. Демонстрации: Портреты: А. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв.

	Таблицы и схемы: «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида» Природные экосистемы Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоёма». Оборудование: гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащих к разным экологическим группам одного вида Антропогенные экосистемы Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Агроценоз». Оборудование: коллекция «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур» Биосфера – глобальная экосистема Земли Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Демонстрации: Портреты: В. И. Вернадский. Таблицы и схемы: «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы» Закономерности существования биосферы Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе» Человечество в биосфере Земли Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Примерные антропогенные воздействия на природу», «Важнейшие источники загрязнения воздуха и грунтовых вод», «Почва – важнейшая составляющая биосферы», «Факторы деградации почв», «Парниковый эффект», «Факторы радиоактивного загрязнения биосферы»; Красная книга РФ, изображения охраняемых видов растений и животных Сосуществование природы и человечества Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Биосфера и человек»

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10 класс (34 часа)				
1.	**Тема I. Биология как наука**	2	Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как науку, её место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствии с объектами изучения. Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в. Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования. Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 1. Биология в системе наук	1		
	Тема 2. Методы познания живой природы. Практическая работа №1 «Использование различных методов при изучении биологических объектов»	1		
2.	**Тема II. Живые системы и их организация**	1	Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость, уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы организации биосистем:	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный
	Тема 3. Живые системы, процессы и их изучение	1		

			открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность. Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение, гомеостаз, рост и развитие, наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление к изменяющимся условиям). Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях. Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие. Соблюдать правила бережного отношения к живой природе	ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
3.	**Тема III. Химический состав и строение клетки**	8	Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы-биогены, макроэлементы, микроэлементы; минеральные вещества, молекула воды как диполь, водородные связи; гидрофильные и гидрофобные вещества. Доказывать единство элементного состава как одно из свойств живого. Распределять химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме; характеризовать роль отдельных элементов. Выявлять связь между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 4. Химический состав клетки. Вода и минеральные соли	1		
	Тема 5. Белки. Состав и строение белков	1		
	Тема 6. Ферменты – биологические катализаторы. Лабораторная работа №1 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»	1		
	Тема 7. Углеводы. Липиды	1		
	Тема 8. Нуклеиновые кислоты. АТФ	1		
	Тема 9. История и методы изучения клетки. Клеточная теория.	1		

	Тема 10. Клетка как целостная живая система	1	Раскрывать содержание терминов и понятий: белки, полимеры, мономеры, аминокислоты, пептидная связь, полипептид, денатурация. Характеризовать белки как класс органических соединений; классифицировать их по строению (глобулярные и фибриллярные белки), перечислять и характеризовать функции белков Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность, коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы. Указывать отличия ферментов от неорганических катализаторов. Объяснять роль ферментов в функционировании живых систем, в промышленности, в медицине, в повседневной жизни человека Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, лактоза, мальтоза, целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген; липиды, триглицериды (жиры, масла), фосфолипиды, стероиды. Характеризовать углеводы, липиды как класс органических соединений. Классифицировать углеводы и липиды по строению; перечислять функции углеводов и липидов. Схематически изображать строение молекул углеводов, липидов	
	Тема 11. Строение эукариотической клетки. Лабораторная работа №2 «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»	1		

			Раскрывать содержание терминов и понятий: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновая кислота (РНК), нуклеотид, полинуклеотидная цепь (полинуклеотид), комплементарность, функции ДНК (хранение и передача наследственной информации); виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная); аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь. Характеризировать нуклеиновые кислоты как химические соединения и носители наследственной информации. Отмечать особенности строения молекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ. Схематически изображать строение нуклеотидов, молекул нуклеиновых кислот, АТФ Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, цитология; раскрывать содержание положений клеточной теории. Перечислять и характеризовать основные методы изучения клетки (приготовление срезов, окрашивание, микроскопирование, центрифугирование, культивирование клеток и тканей) Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая), плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный, активный),	

			эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид. Сравнивать между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов Раскрывать содержание терминов и понятий: цитоплазма, органоиды, эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль, митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты), рибосомы, микротрубочки, клеточный центр (центросома), реснички, жгутики, включения, ядро, ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко, хромосомы. Описывать строение эукариотической клетки по изображениям и на микропрепаратах; классифицировать органоиды в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные); описывать функции каждого органоида в клетке. Характеризовать клеточное ядро как место хранения, передачи (удвоение хромосом) и реализации (транскрипция) наследственной информации клетки. Перечислять и описывать компоненты ядра и их функции. Схематично изображать строение растительной и животной клетки. Объяснять биологическое значение транспорта веществ	

			в клетке	
4.	**Тема IV. Жизнедеятельность клетки**	6	Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии (метаболизм), ассимиляция, пластический обмен, диссимиляция, энергетический обмен, фотосинтез, фотолиз, фосфорилирование, переносчик протонов, хемосинтез. Описывать фотосинтез, процессы, протекающие в световой и темновой фазе. Выявлять причинно-следственные связи между поглощением солнечной энергии хлорофиллом и синтезом молекул АТФ. Сравнивать исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций световой и темновой фазы фотосинтеза. Сравнивать фотосинтез и хемосинтез. Оценивать значение фотосинтеза и хемосинтеза для жизни на Земле Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, диссимиляция, фермент. Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно их свойств живого. Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между ними. Различать типы обмена веществ в клетке: автотрофный и	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 12. Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез	1		
	Тема 13. Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез	1		
	Тема 14. Энергетический обмен	1		
	Тема 15. Биосинтез белка	1		
	Тема 16. Биосинтез белка	1		
	Тема 17. Неклеточные формы жизни - вирусы	1		

			гетеротрофный. Описывать этапы энергетического обмена (подготовительный, бескислородный, кислородный) и сравнивать их между собой. Характеризовать реакции гликолиза, брожения, клеточного дыхания; выявлять причинно-следственные связи между гликолизом, клеточным дыханием и синтезом молекул АТФ. Сравнивать эффективность бескислородного и кислородного этапов Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, матричный синтез, транскрипция, трансляция, кодон, антикодон, рибосома, центральная догма молекулярной биологии. Определять свойства генетического кода (триплетность, однозначность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность). Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнивать реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), онкогенные вирусы. Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и жизненный цикл вирусов. Описывать жизненный цикл вируса иммунодефицита	

			человека; различать на рисунках ВТМ (вирус табачной мозаики), бактериофаг, ВИЧ. Обосновывать и соблюдать меры профилактики распространения вирусных заболеваний (респираторные, желудочно-кишечные, клещевой энцефалит, ВИЧ-инфекция)	
5.	**Тема V. Размножение и индивидуальное развитие организмов**	5	Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза, репликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды; митоз; его стадии: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Описывать жизненный цикл клетки; перечислять и характеризовать периоды клеточного цикла, сравнивать их между собой. Описывать строение хромосом, кариотипов организмов, сравнивать хромосомные наборы клеток. Сравнивать стадии митоза. Различать на микропрепаратах и рисунках стадии митоза. Раскрывать биологический смысл митоза Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее). Характеризовать особенности и значение бесполого и полового	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 18. Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз. Лабораторная работа №3 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»	1		
	Тема 19. Формы размножения организмов	1		
	Тема 20. Мейоз.	1		
	Тема 21. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение. Лабораторная работа №4 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1		
	Тема 22. Индивидуальное развитие организмов	1		

			способов размножения. Выделять виды бесполого размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения и их биологическим значением. Владеть приёмами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных). Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, конъюгация хромосом, перекрёст (кроссинговер) хромосом, гаметы. Характеризовать мейоз как способ клеточного деления; описывать мейоз по стадиям; сравнивать стадии мейоза и митоза. Различать на рисунках стадии мейоза; раскрывать биологическое значение мейоза Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома, яйцеклетка, полярные тельца. Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии, половые клетки животных и описывать процесс их развития. Сравнивать сперматогенез и оогенез. Описывать оплодотворение, биологическое значение оплодотворения Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула,	

			органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и непрямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение. Определять этапы эмбрионального развития хордовых на схемах и препаратах и описывать процессы, происходящие на каждом этапе. Сравнивать периоды онтогенеза; прямое и непрямое (личиночное) постэмбриональное развитие, зародыши человека и других хордовых. Объяснять биологическое значение развития с метаморфозом; отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека. Описывать процесс двойного оплодотворения у цветковых растений	
6.	**Тема VI. Наследственность и изменчивость организмов**	9	Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип, хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид. Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и животных. Пользоваться генетической терминологией и символикой	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО
	Тема 23. Генетика – наука о наследственности и изменчивости	1		
	Тема 24. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	1		
	Тема 25. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	1		
	Тема 26. Сцепленное	1		

	наследование признаков. Лабораторная работа №5 «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах»		для записи генотипических схем скрещивания Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, фенотипические группы, гибридологический метод, чистые линии, доминирование генов (полное, неполное), расщепление в потомстве. Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание. Описывать опыты Г. Менделя по изучению	Издательство "Просвещение"
	Тема 27. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	1		
	Тема 28. Изменчивость. Ненаследственная изменчивость. Лабораторная работа №6 «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1		
	Тема 29. Наследственная изменчивость. Лабораторная работа №7 «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»	1		
	Тема 30. Генетика человека. Практическая работа №2 «Составление и анализ родословных человека»	1		

	Тестирование по итогам года	1	наследования двух пар признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание закона независимого наследования признаков. Применять математический расчёт с помощью метода перемножения вероятностей и запись с помощью фенотипических радикалов расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу. Записывать схемы дигибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на дигибридное скрещивание Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида. Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины нарушения сцепления между генами. Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков. Объяснять цитологические	

			основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов. Сравнивать закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных с полом. Решать генетические задачи на наследование сцепленных с полом признаков Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, вариационная кривая, признак, норма реакции, количественные и качественные признаки. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять её значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутант, мутации: генные, хромосомные, геномные; полиплоидия, анеуплоидия, мутагены. Характеризовать наследственную изменчивость; формулировать закон гомологических рядов в	

			наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и объяснять его значение для биологии и селекции. Классифицировать мутации: генные, хромосомные, геномные — и приводить примеры мутаций. Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов. Сравнивать виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно) Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, биохимический метод, близнецовый метод, наследственные болезни (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование. Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных заболеваний человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека. Составлять и анализировать родословные человека	
7.	**Тема VII. Селекция организмов, основы**	3	Раскрывать содержание терминов и понятий:	Электронный образовательный

	биотехнологии		селекция, сорт, порода, штамм, доместикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный отбор. Называть и сравнивать основные этапы развития селекции. Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций. Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков. Оценивать роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности человечества Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, экстерьер, близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание, искусственный мутагенез, полиплоиды. Сравнивать формы искусственного отбора (массового и индивидуального), виды гибридизации (близкородственной и отдалённой), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции растений и животных Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная	ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 31. Селекция как наука и процесс	1		
	Тема 32. Методы и достижения селекции растений и животных	1		
8.	Тема 33. Биотехнология как отрасль производства	1		

			инженерия, генная инженерия, клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы). Характеризовать биотехнологию как отрасль производства, основные достижения биотехнологии в области промышленности, сельского хозяйства и медицины Перечислять и характеризовать основные методы и достижения биоинженерии. Обсуждать экологические и этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и создания трансгенных организмов)	
11 класс (34 часа)				
1.	**Тема VII. Эволюционная биология**	9	Раскрывать содержание терминов и понятий: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы. Перечислять основные этапы развития эволюционной теории. Характеризовать свидетельства эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-биохимические. Приводить примеры переходных форм организмов,	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 35. Эволюция и методы её изучения	1		
	Тема 36. История развития представлений об эволюции	1		
	Тема 37. Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида. Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1		
	Тема 38. Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида. Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1		

	Тема 39. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	1	филогенетических рядов. Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, естественный и искусственный отбор. Характеризовать основные эволюционные идеи, концепции и теории; сравнивать взгляды на вид и эволюцию К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина. Оценивать вклад Линнея в развитие систематики и объяснять принципы бинарной номенклатуры. Характеризовать содержание и значение эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка. Оценивать естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина. Раскрывать содержание эволюционной теории Ч. Дарвина; сравнивать неопределённую и определённую изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование. Описывать положения синтетической теории эволюции (СТЭ) и объяснять её значение для биологии Раскрывать содержание терминов и понятий: микроэволюция, вид, критерии вида, ареал, популяция, генофонд, мутации, комбинации генов. Характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему. Выделять критерии вида (морфологический, физиологический,	
	Тема 40. Естественный отбор и его формы	1		
	Тема 41. Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование. Лабораторная работа №2 «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»	1		
	Тема 42. Направления и пути макроэволюции	1		
	Тема 43. Направления и пути макроэволюции	1		

			биохимический, генетический, экологический, географический) и применять критерии для описания конкретных видов. Характеризовать популяцию как структурную единицу вида и эволюции. Описывать популяцию по основным показателям: состав, структура Раскрывать содержание терминов и понятий: комбинативная изменчивость, мутации, мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграции. Характеризовать элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграция. Устанавливать причинно-следственные связи между механизмом и результатом действия движущих сил (элементарных факторов) эволюции Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный) и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать её виды (межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными факторами внешней среды) Раскрывать содержание	

			терминов и понятий: приспособленность, покровительственная и предостерегающая окраска, маскировка, видообразование. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Выявлять по изображениям, на живых и фиксированных препаратах примеры приспособленности растений и животных к условиям среды обитания, доказывать относительную целесообразность приспособлений. Характеризовать способы и механизмы видообразования; описывать и сравнивать основные формы экологического и географического видообразования Раскрывать содержание терминов и понятий: макроэволюция, филогенез, биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, адаптивная радиация. Характеризовать формы эволюции. Выявлять ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных. Сравнивать биологический прогресс и биологический регресс, ароморфоз, идиоадаптацию и общую дегенерацию. Выявлять взаимосвязи между путями и направлениями эволюции у растений и животных	
2.	**Тема IX. Возникновение и развитие жизни на Земле**	9	Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, абиогенез, витализм, панспермия,	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее

	Тема 44. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	1	биопоэз, коацерваты, пробионты, симбиогенез. Характеризовать методы изучения исторического прошлого Земли. Перечислять основные этапы химической и биологической эволюции. Излагать содержание гипотез и теорий возникновения жизни на Земле (креационизма, самопроизвольного зарождения (спонтанного), панспермии, гипотезы РНК-мира). Описывать эксперименты С. Миллера и Г. Юри по получению органических веществ из неорганических путём абиогенного синтеза Раскрывать содержание терминов и понятий: эон, эра, период, ароморфозы, идиоадаптации. Знать последовательность эонов: катархей, архей, протерозой, фанерозой; эр: архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская; периодов: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменно-угольный, пермский, триасовый, юрский, меловой, палеогеновый и неогеновый, антропогеновый. Характеризовать основные события в развитии органического мира по эрам и периодам геологической истории; этапы развития растительного и животного мира. Выделять главные ароморфозы у растений и животных. Сравнивать между собой представителей систематических групп	образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 45. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	1		
	Тема 46. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам	1		
	Тема 47. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам. Практическая работа №1 «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях»	1		
	Тема 48. Современная система органического мира	1		
	Тема 49. Эволюция человека (антропогенез)	1		
	Тема 50. Движущие силы (факторы) антропогенеза	1		
	Тема 51. Основные стадии эволюции человека	1		
	Тема 52. Человеческие расы и природные адаптации человека	1		

			организмов, выявлять черты усложнения и приспособленности к условиям жизни Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, искусственная и естественная классификация, бинарная номенклатура, принцип иерархичности. Характеризовать современную систему органического мира Раскрывать содержание терминов и понятий: антропология, антропогенез, человек разумный (Homo sapiens), прямохождение, вторая сигнальная система. Перечислять задачи антропологии, этапы становления и развития представлений о происхождении человека. Излагать основные положения теории Ч. Дарвина, критически оценивать ненаучную информацию о происхождении человека. Знать систематическое положение вида Homo sapiens, перечислять его морфолого-анатомические признаки разного уровня (тип, класс, отряд и др.). Устанавливать черты сходства и различий человека и животных. Объяснять и оценивать значение научных знаний о происхождении человека для понимания места и роли человека в природе Раскрывать содержание терминов и понятий: факторы антропогенеза, групповое сотрудничество, речь, орудийная деятельность, полиморфизм. Характеризовать движущие силы (факторы)	

			антропогенеза: биологические и социальные, сравнивать их между собой Раскрывать содержание терминов и понятий: австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, неандерталец, кроманьонец, неолитическая революция, первобытное искусство. Характеризовать и сравнивать между собой основные стадии эволюции человека: хронологический возраст, ареал распространения, объём головного мозга, образ жизни и орудия труда Раскрывать содержание терминов и понятий: расы, расогенез, социал-дарвинизм, расизм, метисация. Характеризовать и сравнивать представителей человеческих рас, раскрывать причины и механизмы расогенеза, перечислять и приводить примеры приспособленности человека к условиям среды, примеры приспособительного значения расовых признаков. Доказывать единство вида Homo sapiens, научную несостоятельность расовых теорий, идей социального дарвинизма и расизма	
3.	**Тема V. Организмы и окружающая среда**	5	Раскрывать содержание терминов и понятий: экология, полевые наблюдения, эксперименты, мониторинг окружающей среды, моделирование, экологическое мировоззрение. Перечислять задачи экологии, её разделы и связи с другими науками. Характеризовать методы экологических исследований Раскрывать содержание	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный
	Тема 53. Экология как наука.	1		
	Тема 54. Среда обитания и экологические факторы	1		
	Тема 55. Абиотические факторы. Лабораторная работа №3 «Морфологические особенности растений из разных мест обитания». Лабораторная работа №4	1		

	«Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»»		терминов и понятий: среда обитания, экологические факторы, биологический оптимум, ограничивающий (лимитирующий) фактор. Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные. Описывать действие экологических факторов на организмы. Характеризовать особенности строения и жизнедеятельности растений и животных разных сред обитания Раскрывать содержание терминов и понятий: абиотические факторы, фотопериодизм, биологические ритмы. Анализировать действие света, температуры, влажности на организмы и приводить приме- ры приспособленности организмов. Проводить биологические наблюдения и оформлять результаты проведённых наблюдений Раскрывать содержание терминов и понятий: биотические факторы, хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм, нахлебничество, квартиранство, аменсализм, нейтрализм. Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами; приводить примеры взаимной приспособленности организмов. Сравнивать между собой	образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 56. Биотические факторы	1		
	Тема 57. Биотические факторы Экологические характеристики вида и популяции. Практическая работа №2 «Подсчет плотности популяций разных видов растений»	1		

			виды биотических взаимодействий организмов Раскрывать содержание терминов и понятий: популяция, численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция, динамика численности популяции. Характеризовать основные показатели и экологическую структуру популяции; описывать механизмы регуляции численности популяции	
4.	**Тема X. Сообщества и экологические системы**	11	Раскрывать содержание терминов и понятий: биоценоз, экосистема, биогеоценоз, виды-доминанты, экологическая ниша. Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Объяснять роль компонентов биоценоза в поддержании его структуры и существования на определённой территории. Объяснять биологический смысл ярусности и листовой мозаики. Сравнивать компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами Раскрывать содержание терминов и понятий: экосистема, биогеоценоз, продуценты, консументы, редуценты, трофические уровни, пищевая цепь и сеть, экологические пирамиды, биомасса, продукция, сукцессия. Характеризовать свойства экосистемы (её способность к длительному самоподдержанию, относительно замкнутый круговорот веществ,	Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Биология". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"; Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Биология", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
	Тема 58. Сообщества организмов	1		
	Тема 59. Экосистемы и закономерности их существования	1		
	Тема 60. Экосистемы и закономерности их существования	1		
	Тема 61. Природные экосистемы	1		
	Тема 62. Антропогенные экосистемы	1		
	Тема 63. Биосфера – глобальная экосистема Земли	1		
	Тема 64. Закономерности существования биосферы	1		
	Тема 65. Человечество в биосфере Земли	1		
	Тема 66. Человечество в биосфере Земли	1		
	Тема 67. Сосуществование природы и человечества	1		
	Тема 68. Сосуществование природы и человечества	1		

			необходимость потока энергии). Сравнивать пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы. Различать пирамиды продукции, пирамиды численности и пирамиды биомассы. Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие (сукцессия). Описывать механизм поддержания равновесия в экосистемах. Характеризовать сукцессии, выявлять причины и общие закономерности смены экосистем Раскрывать содержание терминов и понятий: водные экосистемы, биогеоценозы, фитопланктон, зоопланктон, бентос, гумус. Приводить примеры природных экосистем своей местности. Сравнивать наземные и водные экосистемы; организмы, образующие разные трофические уровни Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенная экосистема, агроэкосистема, урбоэкосистема, биоразнообразие. Характеризовать агроэкосистемы и урбоэкосистемы, особенности их существования. Приводить примеры антропогенных экосистем своей местности, описывать их видовой состав и структуру. Сравнивать состав и	

			структуру природных экосистем и агроэкосистем, агроэкосистем и урбоэкосистем Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, динамическое равновесие. Оценивать вклад В. И. Вернадского в создание учения о биосфере. Характеризовать состав биосферы, функции живого вещества биосферы и определять (на карте) области его наибольшего распространения. Приводить примеры проявления функций живого вещества биосферы, биогеохимической деятельности человека. Перечислять особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли Раскрывать содержание терминов и понятий: целостность биосферы, круговорот веществ, биогеохимические циклы элементов, зональность биосферы, биомы. Описывать круговорот веществ, биогеохимические циклы азота и углерода в биосфере. Объяснять причину зональности биосферы. Перечислять и характеризовать основные биомы суши Земли Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные проблемы. Характеризовать биосферную роль человека. Приводить примеры антропогенных изменений в биосфере. Оценивать последствия	

			загрязнения воздушной, водной среды, изменения климата, сокращения биоразнообразия. Формулировать собственную позицию по отношению к глобальным и региональным экологическим проблемам, аргументировать свою точку зрения. Называть причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, коэволюция. Характеризовать рациональное использование природных ресурсов; основные положения концепции устойчивого развития	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Основная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.1.1. Биология: 10-й класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / [В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов и др.]; под редакцией В. В. Пасечника / АО «Издательство Просвещение». 2023.

5.1.2. Биология: 11-й класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / [В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов и др.]; под редакцией В. В. Пасечника / АО «Издательство Просвещение», 2023.

5.2. Дополнительная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.2.1. Генетика: учебник для вузов / авт.: В.И.Иванов [и др.]: под ред. В.И. ИвановаМ. : Академкнига, 2006.

5.2.2. Дворецкая, Т.С.Экология: Учеб. пособие : В 2 ч. / Т.С. Дворецкая ; Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Тамбов : Изд-во ТГУ, 2004.

5.2.3. Кузнецов, С.Л.Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. пособие / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина Изд. 2-е, доп. и перераб.М. : Медицинское информационное агентство, 2006.

5.2.4. Практикум по эмбриологии : учебное пособие / под ред. В.А. Голиченкова, М.Л. СеменовойМосква : Академия, 2004.

5.2.5. Прохоров, Б.Б.Экология человека: учебное пособие для студентов вузов / Б.Б. ПрохоровМосква : Академия, 2003.

5.2.6. Учение о биосфере: учеб. пособие / Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина, [А.Н. Завершинский [и др.]Тамбов : Изд-во ТГУ, 2010.

5.3. Учебно-методическая литература

5.31. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы. - М: ОО «ОНИКС 21 век», «Мир и образование», 2006.

5.3.2. Федорос Е.И., Нечаева Г.А. Экология в экспериментах: учеб.пособие для учащихся 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2005.

5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров

5.4.1. Интерактивная доска/ экран.

5.4.2. Компьютер/ноутбук.

5.4.3. Мультимедийный проектор

5.5. Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)-образовательных ресурсов

5.5.1. Электронный образовательный ресурс «Я сдач ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету «Биология». 10-11 классы», АО «Издательство 10- 11 АО Издательство «Просвещение» https://digital.prosv.ru/ 5 «Просвещение» https://digital.prosv.ru/

5.5.2. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Биология», 10-11 класс, АО «Издательство «Просвещение» https://digital.prosv.ru/

5.6. Материально-технические средства и оборудования для обучения

5.6.1 Парты двухместные
5.6.2 Стулья ученические
5.6.3 Стол учительский
5.6.4 Стул учительский
5.6.5 Доска аудиторная настенная
5.6.6 Проекционный экран
5.6.7 Шкаф для документов
5.6.8 Ноутбук
5.6.9 Мультимедийный проектор
5.6.10 Цифровой микроскоп бинокулярный
5.6.11 Цифровая видеокамера для работы с оптическими приборами цифрования
5.6.12 Спиртовка лабораторная
5.6.13 Воронка лабораторная
5.6.14 Колба коническая/круглодонная
5.6.15 Пробирка
5.6.16 Стакан
5.6.17 Комплект микропрепаратов по анатомии, ботанике, зоологии, общей биологии
5.6.18 Комплект предметных и покровных стекол
5.6.19 Набор чашек Петри
5.6.20 Лупа препаровальная
5.6.21 Танометр
5.6.22 Секундомер
5.6.23 3%-ый раствор пероксида водорода
5.6.24 Раствор йода
5.6.25 Глицерин
5.6.26 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева электронная
5.6.27 Электронный курс «химия: виртуальная лаборатория»
5.6.28 Комплект учебных видеофильмов Коллекция горных пород и минералов
5.6.29 Комплект электронных видеоматериалов

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в ходе:

- опроса;
- тестирования;
- лабораторной работы;
- практической работы;
- контрольной работы.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Шкала оценивания

Оценка	**отлично**	**хорошо**	**удовлетворительно**	**неудовлетворительно**
Качество ответов на вопросы по темам предмета	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Количество правильных	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%

ответов в тесте				
Качество выполнения контрольных работ	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы
Качество выполнения практических работ	самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с соблюдением рациональной последовательности и проведения опытов и измерений и с безусловным соблюдением правил техники безопасности; научно, грамотно и логично описал ход эксперимента (опыта) и сформулировал выводы из результатов эксперимента (опыта); в представленном отчете правильно и	правильно определил цель работы; самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил техники безопасности; но: опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; либо допустил два-три недочета; либо допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета; либо в описании	правильно определил цель работы, выполнил работу правильно не менее чем наполовину с безусловным соблюдением правил техники безопасности, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; но: подбор оборудования, а также работы по началу эксперимента	не смог определить цель работы и подготовить для работы необходимое оборудование, выполнил работу менее чем на половину и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; либо допустил однократное нарушение правил техники безопасности; либо эксперимент (опыты), измерения, вычисления, наблюдения производились

	аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и выводы; правильно выполнил анализ погрешностей; проявил организационно-трудовые умения (поддерживал чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использовал расходные материалы).	наблюдений допустил неточности, сделал неполные выводы из результатов эксперимента (опыта).	(опыта) провел с помощью педагога; либо эксперимент (опыт) проводил в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью; либо допустил не более двух грубых ошибок; либо допустил не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочета; либо допустил не более трех негрубых ошибок; либо допустил не более одной негрубой ошибки и трех недочетов; либо допустил не более пяти недочетов; либо не выполнил совсем или выполнил неверно анализ погрешностей.	неправильно;
Качество выполнения лабораторных работ	самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое	правильно определил цель работы; самостоятельно выбрал и	правильно определил цель работы, выполнил работу правильно не	не смог определить цель работы и подготовить для работы

	оборудование; выполнил работу в полном объеме с соблюдением рациональной последовательности и проведения опытов и измерений и с безусловным соблюдением правил техники безопасности; научно, грамотно и логично описал ход эксперимента (опыта) и сформулировал выводы из результатов эксперимента (опыта); в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и выводы; правильно выполнил анализ погрешностей; проявил организационно-трудовые умения (поддерживал чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использовал расходные материалы).	подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил техники безопасности; но: опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; либо допустил два-три недочета; либо допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета; либо в описании наблюдений допустил неточности, сделал неполные выводы из результатов эксперимента (опыта).	менее чем наполовину с безусловным соблюдением правил техники безопасности, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; но: подбор оборудования, а также работы по началу эксперимента (опыта) провел с помощью педагога; либо эксперимент (опыт) проводил в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью; либо допустил не более двух грубых ошибок; либо допустил не более одной грубой, одной негрубой ошибки	необходимое оборудование, выполнил работу менее чем на половину и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; либо допустил однократное нарушение правил техники безопасности; либо эксперимент (опыты), измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

			и одного недочета; либо допустил не более трех негрубых ошибок; либо допустил не более одной негрубой ошибки и трех недочетов; либо допустил не более пяти недочетов; либо не выполнил совсем или выполнил неверно анализ погрешностей.	

Демонстрационная версия вопросов для опроса

Раздел I. Биология как наука

1. Что изучает биология?
2. Какие биологические науки вам известны?
3. Какое значение имеет биология?
4. Какие функции являются основными для живых организмов?
5. Охарактеризуйте уровни организации живой природы.
6. Перечислите задачи общей биологии.
7. Для каких профессий необходимы знания общей биологии?

Раздел II. Живые системы и их организация

1. Основные положения клеточной теории.
2. Отличия про- и эукариотической клетки.

Раздел III. Химический состав и строение клетки

1. Какие особенности жи-вой клетки зависят от функционирования биологиче-ских мембран?
2. Из каких молекул состоит биологическая мембрана?
3. Какой из компонентов мембраны обусловливает свойство избирательной проницаемости?
4. Каково строение липидного слоя в мембране?
5. Через какие участки мембраны проводятся вода, ионы?
6. Каким образом проходят через мембрану крупные белковые молекулы и частицы?
7. Какие органеллы цитоплазмы имеют одномембранное строение?
8. Какие органеллы цитоплазмы имеют двухмембранное строение?

9. Какие органеллы цитоплазмы имеют немембран-ное строение?

10. Чем отделена цитоплазма клетки от окружаю-щей среды? У каких клеток поверх наружной клеточной мембраны находится целлюлозная стенка?

11. Какая органелла связывает клетку в единое целое, осуществляет транспорт веществ, участвует в синтезе белков, жиров, сложных углеводов?

Раздел IV. Жизнедеятельность клетки

1. Нуклеиновые кислоты: типы, строение и функции.
2. Структура ДНК. Репликация ДНК
3. Типы, строение и функции РНК в клетке
4. Транскрипция: процессинг РНК.
5. Ген, генетический код.
6. Синтез белка: трансляция. Структура и функции рибосом. Регуляция трансляции
7. Фазы клеточного цикла.
8. Этапы и значение митоза.
9. Этапы и значение мейоза
10. Метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция.
11. Типы питания.
12. Хемосинтез у прокариот. Реакции брожения.
13. Клеточное дыхание. Строение и функции митохондрий.
14. Гликолиз
15. Фотосинтез. Строение и функции хлоропластов.

Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов

1. Какие процессы происходят в клетке в профазу 1 мейоза?
2. Какие животные относятся к вторичноротым?
3. Сколько хромосом и ДНК в различных периодах интерфазы?
4. Как называются парные, одинаковые хромосомы соматической клетки?
5. Что образуется после сперматогенеза из одного сперматоцита?
6. Как называется двуслойный зародыш ланцетника?
7. Сколько хромосом и ДНК в профазу, метафазу и анафазу митоза?
8. Как называются первое и второе деления мейоза?
9. Какой набор хромосом в соматических и половых клетках?
10. Из каких периодов складывается эмбриогенез животных?
11. Из чего образуется околоплодник?
12. Что образуется из интегументов и центральной клетки зародышевого мешка?
13. Какой набор хромосом и ДНК в метафазу 1 и анафазу 1 мейоза?
14. Как называется первичная перетяжка и концы хромосомы?
15. Когда в мейозе происходит перекомбинация генетического материала

Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов

1 .Наследственная изменчивость.

2.Ненаследственная изменчивость.

3.Наследование признаков, сцепленных с полом.

4.Строение эукариотической клетки.

5.Генотипическая и фенотипическая изменчивость.

6.Основные понятия и методы генетики.

7.Сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости.

Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии

1. Что такое селекция?
2. Что такое порода, сорт, штамм?
3. Какие виды изменчивости используются человеком при селекции животных?
4. Какие виды искусственного отбора использовал человек при селекции животных?
5. Напишите названия основных центров происхождения культурных растений, открытых Н.И. Вавиловым.
6. Для каких растений эффективен массовый, а для каких - индивидуальный отбор?
7. Приведите два примера самоопыляющихся и два примера перекрестноопыляющихся растений.
8. Что такое чистая линия у растений?
9. Что такое инбридинг и аутбридинг?
10. Как получить эффект гетерозиса?
11. Как преодолеть бесплодие отдаленных гибридов
12. Какое явление получило название полиплоидии?
13. Какой межродовой гибрид был получен Г.Д. Карпеченко?
14. Какие основные методы селекции использовал И.В. Мичурин?
15. Какие мутагены наиболее часто используются человеком?

Раздел VIII. Эволюционная биология

1. Каковы современные концепции биологической эволюции?
2. Каковы основные положения синтетической теории эволюции?
3. Каковы основные механизмы эволюции, согласно синтетической теории эволюции?
4. В чем отличие синтетической теории эволюции от теории эволюции Ч. Дарвина?

Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле

1. Какие газы входили в состав первичной атмосферы?
2. Перечислите названия этапов возникновения жизни на земле.
3. Что превратило смесь газов в соединения – предшественники живого (возникновение мономеров)?
4. Какие соединения возникали под действием электрических разрядов?
5. Опишите первичный мировой океан.
6. Что такое коацерватные капли и как они образовывались?
7. Что такое динамическая устойчивость?
8. Из каких процессов складывается динамическая устойчивость у коацерватов?
9. Что такое пробионты?
10. Какие пробионты приобрели способность передавать информацию из поколения в поколение?
11. Что обусловило переход от химической эволюции к биологической?
12. Чем питались первичные организмы?
13. Какой крупный ароморфоз возник?
14. Назовите гипотезы возникновения клетки.
15. Назовите ароморфоз клетки.

Раздел X. Организмы и окружающая среда

1.Предмет экологии как науки. Ее разделы.

2. Роль экологии в жизни современного об-щества. Понятие об общей экологии

3.Возможности размножения организмов и их ограничения средой

4.Общие законы зависимости организмов от факторов среды

5.Основные пути приспособления организмов к среде

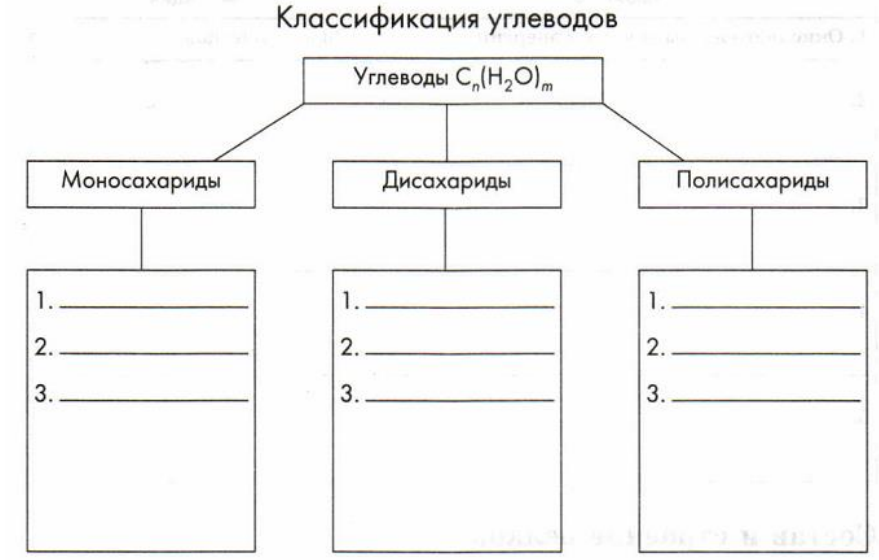
6.Пути воздействия организмов на среду обитания
7.Приспособительные формы организмов
8.Приспособителъные ритмы жизни

Раздел XI. Сообщества и экологические системы
1.Понятие экосистемы. Биоценоз как основа природной экосистемы.
2.Масштабы вещественно-энергетических связей между живой и косной частями экосистемы.
3.Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Основные компоненты экосистем; запас биогенных элементов, продуценты, консументы, редуценты. Последствия нарушения круговорота веществ и потока энергии.
4.Законы биологической продуктивности
5.Продуктивность агроценозов
6.В. И. Вернадский и его учение о биосфере.
7.Устойчивость жизни на Земле в геологической истории.
8.Роль человеческого общества в использовании ресурсов и преобразовании биосферы. Экология и природопользование

Демонстрационная версия контрольных работ
10 класс

Химический состав и строение клетки

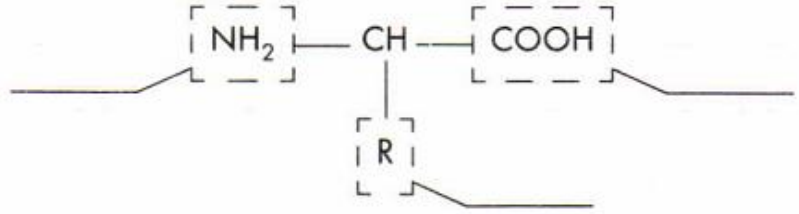
Контрольная работа №1 «Клетка-единица живого»
1. Дайте определение понятия, напишите научный вклад ученого.
Клетка - _____
А.Левенгук (1632-1723) - _____
2. Закончите предложение
Из организмов, живущих на Земле, клеточное строение имеют _____, а неклеточное _____.
3. Заполните схему.



Перечислите функции, которые выполняют углеводы в живых организмах.
4. Закончите предложение

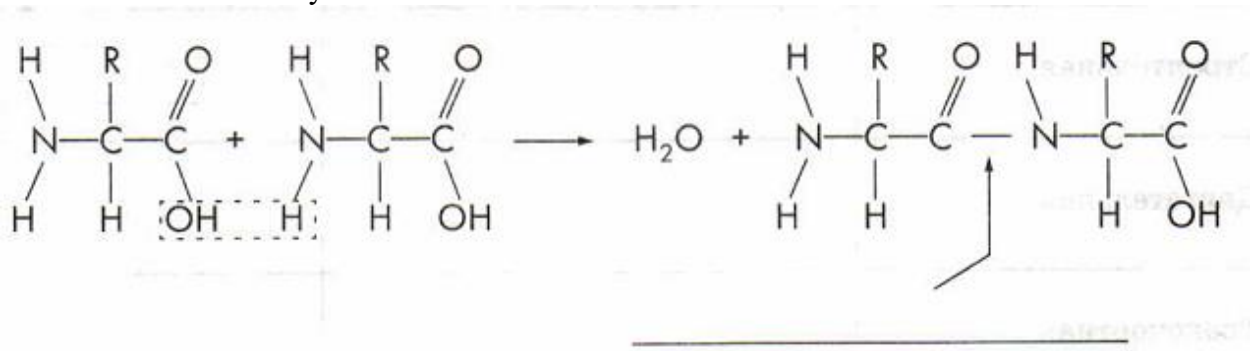
Мономерами белков являются _____.

5. Подпишите в общей формуле названия частей, из которых состоит любая аминокислота



6. Назовите сходство и различия в строении молекул всех аминокислот.

7. Рассмотрите схему образования дипептида. Подпишите название связи, соединяющей аминокислоты в молекуле белка



8. Соотнесите виды химических связей с конформациями (структурами) белковой молекулы, в которых они возникают.

Виды химических связей	Конформации белковой молекулы
1. Пептидные	А) Вторичная
2. Водородные	Б) Третичная
3. Дисульфидные	В) Первичная
4. Гидрофобные	Г) Четвертичная

9. Характеристика функций белков: каталитическая, строительная, структурная, транспортная, гормональная.

10. Строение и биологическая роль ДНК.

11. Используя принцип комплементарности, достройте вторую цепочку молекулы ДНК

-Т-А-Т-Ц-Г-А-А-Г-А-Ц-Ц-Т-А-Ц-

12. Строение и биологическая роль АТФ.

13. На фрагменте одной цепи нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: ТТЦАГАТГЦАТА. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Контрольная работа №2 «Размножение организмов. Онтогенез»

Выберите единственный правильный ответ.

1. Размножение - это процесс:

А – увеличение числа клеток.

Б – воспроизведение себе подобных.

В – развитие организмов в процессе эволюции.

Г – изменение особи с момента рождения до её смерти.

2. Жизненный цикл клетки состоит:

А – из мейоза и интерфазы.

Б – из митоза и мейоза.

В – из интерфазы и митоза.

Г – роста и развития.

3. Митоз – способ деления эукариотической клетки, при котором:

А – дочерние клетки получают такую же наследственную информацию как в ядре материнской клетки.

Б – образуется зигота.

В – образуются половые клетки.

Г – из диплоидной клетки образуются гаплоидные.

4. Сколько клеток образуется при мейозе?

А – 1; Б – 2; В – 3; Г – 4.

5. Сколько хроматид в хромосоме к началу профазы?

А – 1; Б – 2; В – 3; Г – 4.

6. Интерфаза между 1 и 2 делением мейоза:

А – длинная.

Б - короткая.

В – такая же, как между двумя делениями митоза.

Г – отсутствует.

7. В интерфазе митоза происходит:

А – удвоение содержания ДНК.

Б – синтез ферментов.

В – синтез АТФ.

Г – верны все ответы.

8. Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки:

А – в профазе.

Б – в метафазе.

В – в анафазе.

Г – в телофазе.

9. В первом деление мейоза происходит расхождение:

А – гомологичных хромосом.

Б – гомологичных хроматид.

В – негомологичных хроматид.

Г – негомологичных хромосом.

10. Какой набор хромосом имеют сперматозоиды?

А – 1n; Б – 2n; В – 3n; Г – 4n.

11. Сколько хроматид идёт к каждому полюсу в анафазе 1, если исходная клетка имеет 8 хромосом?

А – 4; Б – 8; В – 16; Г – 2.

12. Сколько хромосом будет в дочерних клетках после митоза, если в материнской клетке было 6 хромосом?

А – 3; Б – 6; В – 4; Г – 5.

13. Онтогенез – процесс:

А – исторического развития организмов.

Б – деление клеток.

В – индивидуального развития организма.

Г – эмбрионального развития.

14. Выберите признаки, характерные для митоза, запишите соответствующие им цифры.

1. Состоит из четырёх фаз.

2. Включает два деления, каждое из которых состоит из четырёх фаз.

3. Делению клетки предшествует интерфаза.

4. Хромосомы удваиваются в интерфазе.

5. В результате образуются две дочерние клетки.

6. В результате образуются четыре дочерние клетки.

7. Дочерние клетки гаплоидны.

8. Дочерние клетки имеют такой же набор хромосом, как и материнская клетка.

9. Процесс происходит в соматических клетках.

10. Процесс происходит в половых клетках.

15. Установите соответствие между типом размножения и его характерным чертами:

Результаты занесите в таблицу:

16. Дайте определение понятий:

- зигота
- кроссинговер
- эмбрион

Часть 2

17. Дайте развёрнутый ответ.

В чём заключаются преимущества бесполого размножения?

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Контрольная работа №3 «Основы генетики»

1. При скрещивании двух гомозиготных растений гороха с гладкими и морщинистыми семенами в F1, получено 10 растений. Все они самоопылились и в F2 дали 848 зерен.

Вопросы:

а) Сколько растений первого поколения будут гетерозиготными?

б) Сколько разных фенотипов будет в F1?

в) Сколько семян во втором поколении будут гетерозиготными?

г) Сколько будет во втором поколении морщинистых семян?

Решите задачу, составив схему скрещивания, и дайте ответы на вопросы.

2. У человека нормальный обмен углеводов определяется доминантным геном, а рецессивный аллель несет ответственность за развития сахарного диабета. Дочь здоровых родителей больна сахарным диабетом. Определите, может ли в этой семье родиться здоровый ребенок и каково вероятность этого события.

3. Акаталазия обусловлена редким рецессивным аутосомным геном, у гетерозигот активность каталазы снижена. Определите вероятные фенотипы детей в семье родителей, имеющих пониженную активность каталазы.

4. Семейная гиперхолестеринемия наследуется доминантно - аутосомно. У гетерозигот наблюдается повышенное содержание холестерина в крови, а у гомозигот развиваются ксантомы кожи и сухожилий, атеросклероз. Какова вероятность рождения детей с аномалией (и степень ее развития) в семье, где оба родителя имели повышенное содержание холестерина в крови?

5. При скрещивании красноплодного двугнездного томата с красноплодным многогнездным было получено потомство, в котором 12 растений имели красные двугнездные плоды, 9 - красные многогнездные, 2 – желтые двугнездные. Каковы генотипы исходных растений? Каких еще растений следовало ожидать от этого скрещивания и какова вероятность их появления?

11 класс

Эволюционная биология

Контрольная работа №1 «Эволюция органического мира»

1. Критерий вида, учитывающий совокупность факторов среды, в которой существует вид, -

1) Морфологический 2)физиологический

3) Географический 4) экологический

2. Элементарная структура, на уровне которой проявляется действие естественного отбора, - это

1)отдельный организм 2)популяция

3)биоценоз 4)вид

3. Естественный отбор, в отличие от искусственного,

1)способствует сохранению полезных для организма признаков

2)обеспечивает сохранение особей с полезными для человека признаками

3)направлен на создание или улучшение сортов и пород

4)действует с момента появления земледелия и скотоводства

4. К результатам эволюции относят

1)наследственную изменчивость 2)борьбу за существование

3)приспособленность 4)естественный отбор

5. Примером палеонтологических доказательств эволюции служат

1)находки скелетов древних кистепёрых рыб -

2)наличие у китов рудиментов конечностей

3)признаки пресмыкающихся в строении утконоса

4)признаки сходства у зародышей млекопитающих и рыб на ранних стадиях развития

6. К дегенерации относят

1)утрату большинства органов корнеголовым раком-саккулиной

2)появление четырехкамерного сердца у птиц

3)появление шерстного покрова у млекопитающих

4)формирование плоской формы тела у ската

7. У человека, в отличие от человекообразных обезьян, -

1)имеются мимические мышцы 2)передние конечности с ногтями

3)температура тела постоянная 4)позвоночник имеет 4 изгиба

8. Примером биологического фактора эволюции человека может служить

1)способность к трудовой деятельности

2)использование одежды

3)общение с помощью устной и письменной речи

4)способность передавать приобретенные признаки по наследству

9. Аналогичными органами являются листья березы и

1)стебли кактуса 2)колючки кактуса

3)деревянистые стебли черники 4)усики у посевного гороха

10. Путем географического видообразования сформировались

1)лиственница сибирская и даурская 2)синица большая и лазоревка

3)популяции форели озера Севан 4)виды байкальских ресничных червей

Часть В

1.Установите соответствие между признаком отбора и его видом. В нижеприведенной таблице под каждым номером, определяющим позиции первого столбца, запишите букву, соответствующей позиции второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОТБОРА ВИД ОТБОРА

1)сохраняет особей с признаками полезными А) естественный

в данных условиях среды

2)ведет к созданию новых пород и сортов Б) искусственный

3)способствует созданию организмов с признаками

полезными человеку

4)действует в природном сообществе

5)ведет к появлению новых видов

6)действует миллионы лет

Запишите в таблицу получившуюся последовательность букв

1	2	3	4	5	6

2.Установите хронологическую последовательность эр в эволюции органического мира

А)Кайнозой

Б) Протерозой

В)Мезозой

Г) Архей

Д) Палеозой

Запишите ответ в виде последовательности букв (без пробелов и других символов).

Часть С

1.Почему уменьшение ареала вида ведет к биологическому регрессу?

Организмы и окружающая среда

Контрольная работа №2 «Основы экологии»

Часть 1. <u>К каждому заданию А1-А12 даны 3- 4 ответа, из которых только один правильный. Выпишите ее.</u>

А1. Кто из ученых считал движущей силой эволюции стремление к совершенству и утверждал наследование благоприобретенных признаков?

Карл Линей Жан-Батист Ламарк Чарльз Дарвин Карл Бэр

А2. Совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида, называется:

Вид Популяция Сорт Колония

А3. К какому критерию вида относят особенности внешнего и внутреннего строения полевой мыши?

Морфологическому Генетическому Экологическому Географическому

А4. К какому критерию вида относят совокупность факторов внешней среды, к которым приспособлен белый медведь?

Морфологическому Генетическому Экологическому Географическому

А5. Примером внутривидовой борьбы за существование являются отношения:

Черных тараканов между собой Черных и рыжих тараканов

Черных тараканов с ядохимикатами Черных тараканов и черных крыс

А6. Какая форма борьбы за существование является наиболее напряженной?

Внутривидовая Межвидовая Борьба с неблагоприятными условиями среды

А7. Какая форма естественного отбора действует при постепенно изменяющихся условиях окружающей среды?

Стабилизирующий Движущий Разрывающий Дизруптивный

А8. К какой группе доказательств эволюции органического мира относится сходство зародышей пресмыкающихся и птиц?

Сравнительно-анатомическим Эмбриологическим Палеонтологическим

А9. Ископаемая переходная форма между пресмыкающимися и птицами – это:

Ихтиостег Археоптерикс Утконос Ехидна

А10. Укажите правильную схему классификации животных:

Вид род семейство отряд класс тип

Вид род семейство порядок класс тип

Вид род семейство порядок класс отдел

Вид род отряд семейство класс тип

А11. Какое из перечисленных приспособлений **не** является ароморфозом?

Возникновение позвоночника у хордовых Возникновение хобота у слона

Образование 2-х кругов кровообращения Образование 3-х камерного сердца у земноводных

А12. К идиоадаптации у речного окуня относится:

Жаберное дыхание Наличие внутреннего скелета Обтекаемая форма тела Головной мозг

Часть 2. <u>При выполнении заданий В1-В2 выберите три верных ответа из шести.</u>

В1. Какие эволюционные изменения можно отнести к ароморфозам?

- Появление цветка
- Образование органов и тканей у растений
- Появление термофильных бактерий
- Плавники у рыб
- Яркие лепестки у цветков
- Постоянная температура тела

В2. К эволюционным факторам относят:

- Дивергенция
- Наследственная изменчивость
- Конвергенция
- Борьба за существование
- Ароморфоз
- Естественный отбор

<u>При выполнение заданий В3-В4 установите соответствие между содержанием первого и второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.</u>

В3. Установите соответствие между гибелью растений и формой борьбы за существование.

Причина гибели растений	Форма борьбы за существование
А) плоды вместе с сеном попадают в желудок травоядных животных Б) растения гибнут от сильных морозов и засухи В) семена погибают в пустынях и Антарктиде Г) березы вытесняют друг друга Д) плоды поедают птицы Е) растения гибнут от бактерий и вирусов	1) внутривидовая 2) межвидовая 3) борьба с неблагоприятными условиями

В4. Установите соответствие между признаком животного и направлением эволюции, которому он соответствует

Признак животного	Направление эволюции
А) возникновение полового размножения Б) образование у китообразных ластов В) возникновение 4-х камерного сердца Г) возникновение автотрофного способа питания Д) превращение листьев в колючки у растений пустынь Е) утрата листьев, корней и хлорофилла у повилики	1) ароморфоз (арогенез) 2) идиоадаптация (аллогенез) 3) общая дегенерация (катагенез)

Демонстрационная версия тестирования

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Образование половых клеток. Гаметогенез. Оплодотворение

Часть А-выбор одного правильного ответа

А1.неподвижные половые клетки, богатые запасными питательными веществами называют:

1.цистами

2.спорами

3.спермиями

4.овоцитами

А2.при партеногенезе новый организм развивается из:

1.зиготы

2.споры

3.яйцеклетки

4.сперматозоида

А3.сколько спермиев обеспечивает оплодотворение у цветковых растений:

1.1

2.2

3.3

4.4

А4.у цветковых растений яйцеклетка расположена в:

1.завязь

2.пыльцевое зерно

3.рыльце пестика

4.цветоложе

А5.у цветковых зародыш образуется из:

1.оболочки завязи

2.эндосперма

3.зиготы

4.вегетативной клетки

А6. в семенах цветковых растений триплоидный набор хромосом характерен:

1.семядолям

2.эндосперму

3.зародышу

4. пыльцевой трубке

А7.дифференциация клеток это:

1.увеличение их размера

2.утрата способности к делению

3.разделение их по строению и функциям

4. прекращение их развития

А8.стадия гаструлы характерна для:

1.постэмбриональногопрямого развития

2.овогенеза

3.спорогенеза

4. эмбрионального развития

А9..развитие организма при половом размножении начинается с:

1.бластулы

2. нейрулы

3.зиготы

4.гаметогенеза
А10.двуслойный зародыш это:
1.зигота
2.гаструла
3.бластула
4.нейрула
А11.зигота обладает:
1.гаплоидным набором хромосом
2.диплоидным набором хромосом
3. триплоидным набором хромосом
4.двумя ядрами
А12.в основе полового размножения лежит:
1.митоз
2.мейоз
3.фрагментация
4.спорообразование
А13.реализация индивидуальной наследственной информации называется:
1.филогенез
2.сперматогенез
3.онтогенез
4. овогенез
А14.бластула это:
1.одноклеточный зародыш
2.плацента
3.многоклеточный однослойный зародыш
4.многослойный зародыш
Часть В
В1.примерами полового размножения является:
1.созревание семян в плодах огурца
2.почкование гидры
3.деление амебы
4.партеногенез тли
5.черенкование тополя
6. яйцеживорождение акулы
В2.в отличие от сперматозоидов ,яйцеклетки млекопитающих имеют:
1.двойной набор хромосом
2. хвост
3. запас питательных веществ
4. крупные размеры
5. небольшие размеры
6. неподвижность
В3.Признак: вид клеток:
А)форма клетки округлая 1.яйцеклетка
Б)имеет крупные размеры 2.сперматозоид
В)способна к движению
Г)в клетке есть ферменты ,способствующие растворению оболочек других клеток
Д)имеет запасные вещества

А	Б	В	Г	Д

В4.установите последовательность стадий развития сперматозоида:
1.зона созревания
2.зона роста

3.зона размножения
4.зона формирования

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Генетика пола

1. Какие из перечисленных признаков связаны с полом?
1. Дальтонизм 2. Близорукость 3. Умение стрелять
2. Что такое гомогаметный пол?
1. Пол, способный воспроизводить только один вид гамет
2. Пол, способный воспроизводить два вида гамет 3.Пол, неспособный воспроизводить гаметы
3. Сколько пар аутосом у женщин?
1. 11 2. 22 3. 24
4. Различно ли количество аутосом у мужчин и женщин?
1. Да 2. Нет 3. Неизвестно
5. Сколько половых хромосом у человека?
1. Две 2. Три 3. Четыре
6. Когда определяется пол будущей особи?
1. Во время зачатия 2. Во время оплодотворения яйцеклетки 3. Во время планирования
7. Сколько полов в основном есть у животных?
1. Два 2. Четыре 3. Ни одного
8. Какими могут быть родительские особи?
1. Гомозиготные и гетерозиготные 2. Гомозиготные 3. Гетерозиготные
9. Как называются хромосомы, которые различаются у разных полов?
1. Личные 2. Половые 3. Особенные
10. Как называются одинаковые хромосомы в мужском и женском организмах?
1. Аутосомы 2. Хромосомные образования 3. Половые хромосомы

Возникновение и развитие жизни на Земле

Развитие жизни в мезозойскую и кайнозойскую эру

1. Расцвет пресмыкающихся характерен:
а) для протерозоя;
б) для палеозоя;
в) для мезозоя;
г) для кайнозоя.
2. Аммониты и белемниты – это мезозойские:
а) динозавры;
б) моллюски;
в) земноводные;
г) покрытосеменные.
3. Одной из характерных черт четвертичного периода является:
а) значительное влияние человека на биосферу;
б) значительное потепление климата;
в) вымирание большого числа видов живых организмов;
г) распад Гондваны.
4. Укажите, какие из перечисленных групп организмов достигли расцвета в кайнозое:
а) птицы;
б) пресмыкающиеся;
в) насекомые;

г) покрытосеменные;
д) голосеменные;
е) рыбы.
5. Укажите ароморфозы пресмыкающихся, позволившие им достигнуть расцвета:
а) четырёхкамерное сердце;
б) более совершенное строение яйца;
в) более совершенное строение конечностей;
г) появление шерстного покрова;
д) образование двух кругов кровообращения;
е) внутреннее оплодотворение.

Сообщества и экологические системы

Биогеохимические процессы в биосфере

А1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне
1) биосферном 3) популяционно-видовом
2) биогеоценотическом 4) организменном
А2. К антропогенным факторам относятся
1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
3) минералы, растения, соленость воды, распашка полей
4) температура воздуха и воды, атмосферное давление
А3. Одной из главных причин сокращения видового разнообразия животных в настоящее время является
1) межвидовая борьба
2) разрушение мест обитания животных
3) чрезмерное размножение хищников
4) возникновение глобальных эпидемий – пандемий
А4. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере
1) эволюция органического мира
2) замкнутый круговорот веществ и энергии
3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека
А5. В биосфере
1) биомасса растений равна биомассе животных
2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется
А6. Биосфера является открытой системой, так как она
1) способна к саморегуляции 3) состоит из экосистем
2) способна изменяться во времени 4) связана с космосом обменом веществ
А7. По В.И. Вернадскому кислород является веществом
1) живым 2) биокосным 3) биогенным 4) косным
А8. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там
1) отсутствует кислород 3) очень низкая температура
2) отсутствует свет 4) размещается озоновый слой
А9. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется
1) гидросфера 2) литосфера 3) ноосфера 4) биосфера
А10. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит
1) бактериям 2) растениям 3) космосу 4) человеку
А11. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается

1) на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы
2) в нижних слоях гидросферы
3) в верхних слоях атмосферы
4) в литосфере на глубине 200 м
А12. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует
1) сохранение биоразнообразия
2) вселение новых видов в экосистемы
3) создание агроэкосистем
4) расширение площади земель, занятых культурными растениями
А13. Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие
1) устойчивости биосферы
2) эволюции органического мира по пути ароморфоза
3) смены биогеоценозов
4) саморегуляции численности в популяциях
А14. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере
1) пыли 2) ядовитых веществ 3) углекислого газа 4) азота
А15. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется
1) разнообразием ее видового состава
2) конкуренцией между организмами
3) популяционными волнами
4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов
А16. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает
1) уменьшение озонового слоя 3) выпадение кислотных дождей
2) засоление мирового океана 4) увеличение концентрации углекислого газа
А17. Необходимое условие устойчивого развития биосферы –
1) создание искусственных агроценозов
2) сокращение численности хищных животных
3) развитие промышленности с учетом экологических закономерностей
4) уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур
А18. В преобразовании биосферы главную роль играют
1) живые организмы 3) круговорот минеральных веществ
2) биоритмы 4) процессы саморегуляции

Демонстрационная версия лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

«Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»

Цель работы: изучить каталитическую активность ферментов.

Оборудование и реактивы: водяная баня, штативы с пробирками, мерные стаканчики, пипетки, термометр, спиртовка, 1% раствор крахмала, 10% раствор гидроксида натрия; 1% раствор сульфата меди; 1% раствор йода в иодиде калия (Люголь), дистиллированная вода.

Ход работы

1. Приготовление раствора слюны, содержащий фермент амилазу:
   - Тщательно прополощите рот водой.
   - Наберите 2 – 4 мл слюны в мерный цилиндр.
   - Добавьте в цилиндр воды до объёма 10 мл.
2. В две пронумерованные пробирки налейте по 10 капель раствора крахмала.

3. В пробирку № 1 внесите четыре капли воды (контроль), а в пробирку № 2 – 4 капли раствора слюны.

4. Перемешайте и поставьте на водяную баню.

5. Из пробирки № 2 возьмите четыре капли исследуемого вещества и внесите их в две разные пробирки (по две капли в каждую). В одну из них добавьте каплю раствора иода в иодиде калия. В другую – каплю раствора сульфата меди (II) и четыре капли раствора гидроксида натрия и осторожно нагрейте до кипения. Те же действия проделайте с содержимым контрольной пробирки (№ 1).

6. Заполните таблицу.

	Пробирка №1	Пробирка №2
Что налили в пробирки в начале?		
Что добавили в пробирки после?		

Ответьте на вопросы:

1. Что вы наблюдали в пробирке, когда добавили раствор йода в иодиде калия?

_____
_____
_____

2. Что вы наблюдали во второй пробирке, когда добавили раствор сульфата меди, гидроксида натрия до нагревания?

_____
_____
_____

3. Что вы наблюдали во второй пробирке, когда добавили раствор сульфата меди, гидроксида натрия после нагревания?

_____
_____
_____

4. Какие вещества называют белками?

_____
_____
_____

5. Что такое первичная структура белка?

_____
_____
_____

6. Что такое денатурация белка?

_____
_____
_____

Вывод:

_____
_____
_____

Лабораторная работа № 2

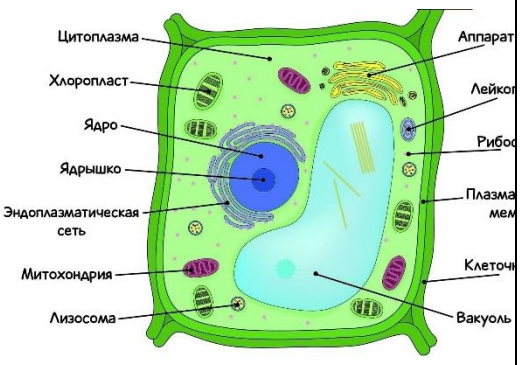
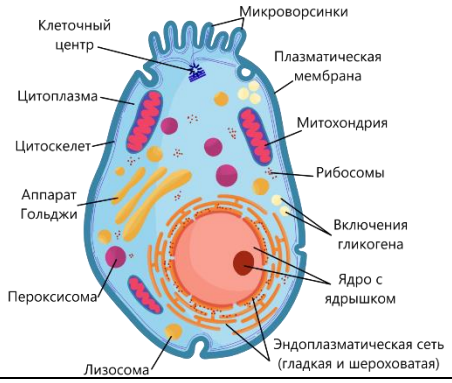
«Изучение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

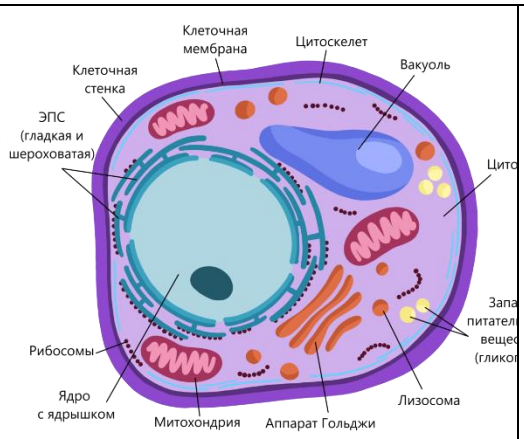
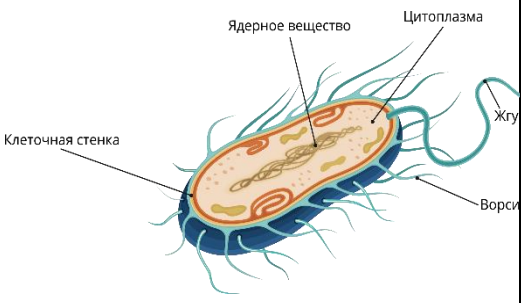
Цель работы: на основе изучения клеток разных организмов выявить основные черты сходства и различия в их строении.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Ход работы

1. Настройте микроскоп на малое увеличение и рассмотрите готовые микропрепараты.
2. Заполните таблицу.

Тип клетки _____ _____	Тип клетки _____ _____
Строение клетки	Строение клетки
	
Способ питания _____ _____	Способ питания _____ _____
Организация наследственной информации _____ _____	Организация наследственной информации _____ _____
Тип клетки _____ _____	Тип клетки _____ _____
Строение клетки	Строение клетки

	
Способ питания _____ _____	Способ питания _____ _____
Организация наследственной информации _____ _____	Организация наследственной информации _____ _____

3. Переведите настройки микроскопа на большое увеличение и снова рассмотрите клетки организмов.

Ответьте на вопрос:
Что вы наблюдали в микроскоп при изменении увеличения?

_____
_____
_____

Вывод:

_____
_____
_____
_____
_____

Лабораторная работа № 3

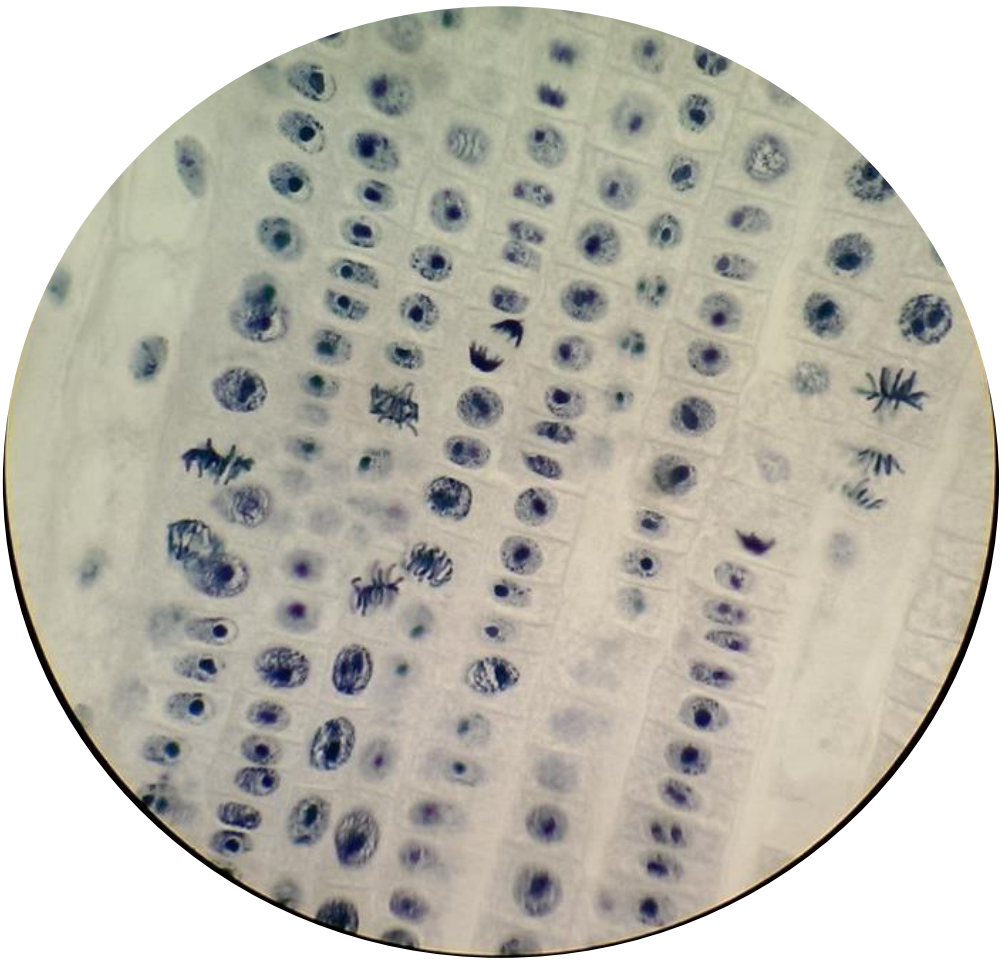
«Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»

Цель работы: рассмотреть процессы митоза в клетках на готовых микропрепаратах.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты, информационные источники, методические указания

Ход работы

1. Рассмотрите рисунок, найдите на микропрепарате делящиеся клетки.



2. Определите какие фазы деления клеток зафиксированы на препарате.

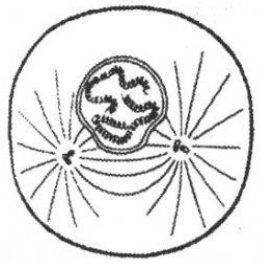
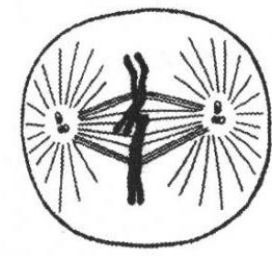
_____

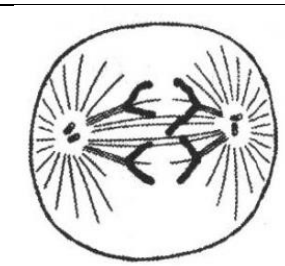
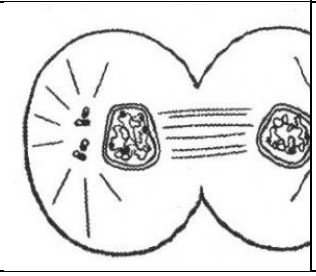
_____

_____

_____

3. Заполните таблицу

Фаза	Название	Процессы
		
		

4. Заполните схему

		Анафаза	

Вывод:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Лабораторная работа № 4

«Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»

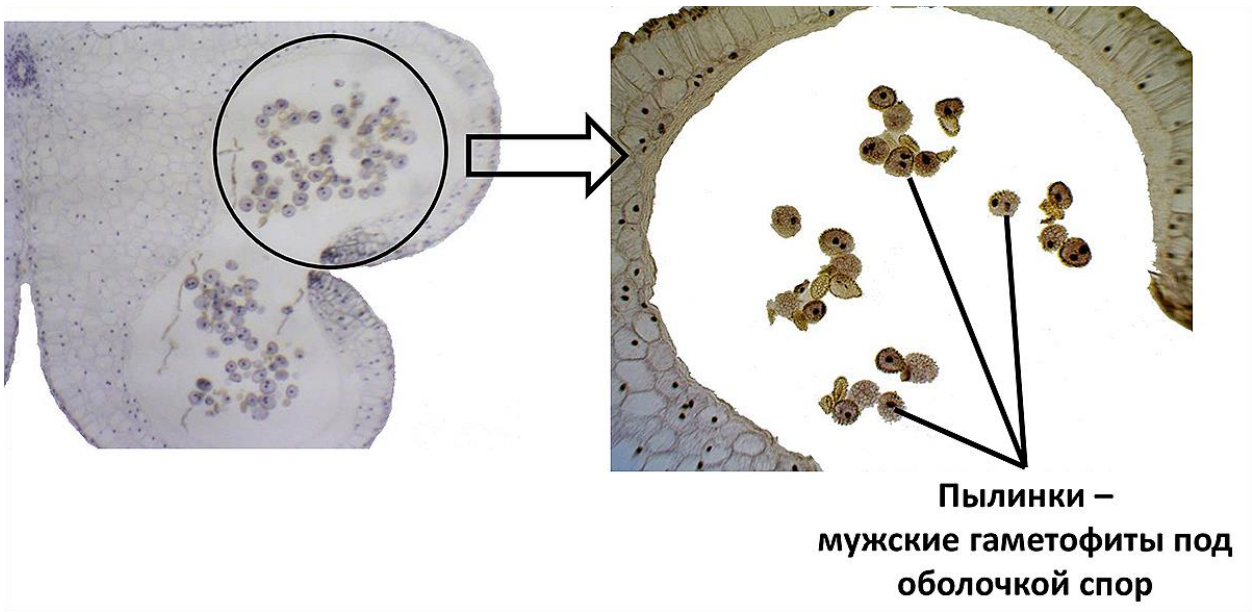
Цель работы: рассмотреть процесс мейоза в клетках на готовых микропрепаратах, выявить отличительные особенности стадий митоза, мейоза. Изучить и сравнить строение яйцеклетки и сперматозоида, установить связь между их строением и функциями

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты, информационные источники, методические указания

Ход работы

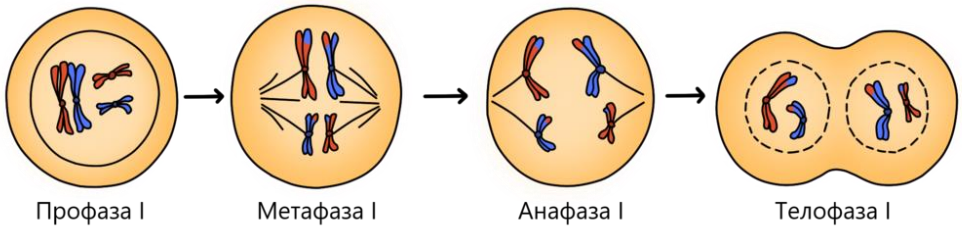
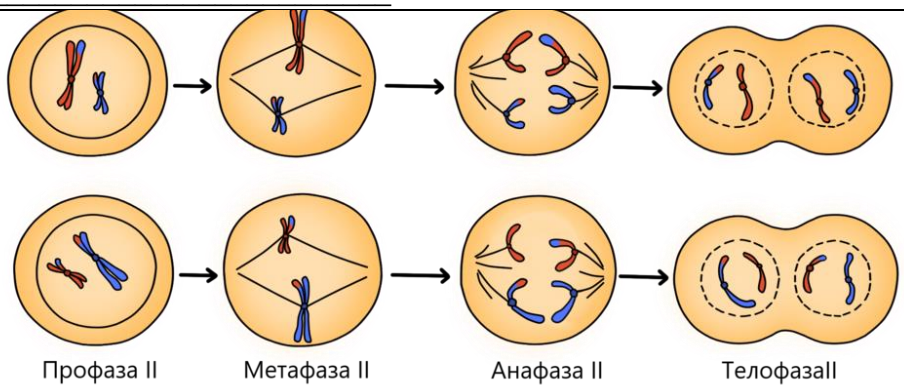
1. Рассмотрите рисунок. Сколько стадий в мейозе? Какие?

_____
_____
_____
_____
_____



Пылинки – мужские гаметофиты под оболочкой спор

2. Заполните таблицу

Какая стадия изображена на рисунке? _____

Какая стадия изображена на рисунке? _____


3. Рассмотрите рисунок строения сперматозоида и яйцеклетки



Строение сперматозоида	Строение яйцеклетки

4. Заполните таблицу.

Признаки	**Сперматозоид**	**Яйцеклетка**
Строение и форма		
Подвижность		
Запас питательных веществ		
Размер		
Численность		
Набор хромосом		

Вывод:

_____
_____
_____
_____
_____

Лабораторная работа № 5

«Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах»

Цель работы: научиться составлять простейшие схемы на моногибридное и дигибридное скрещивание, изучить алгоритм решения генетических задач, решить генетические задачи на применение основных законов наследования

Оборудование: информационные источники, схемы и рисунки

Ход работы

Решая любую задачу по генетике, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

- Прочитать условие задачи от начала до конца.
- Перевести данные задачи в генетические символы.
- Записать условие задачи в краткой форме.
- Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.
- Прочитать условие задачи еще раз и сверить с решением, то ли найдено.
- Написать ответ в согласии с условием задачи.

Пример:

P Aa x Aa

G (A) (a) (A) (a)

F_1 AA; Aa; Aa; aa

Задача 1. Известно, что ген чёрной окраски крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. Какое потомство можно ожидать от скрещивания чёрного гомозиготного быка с красной коровой?

Решение

Задача 2. У кареглазого мужчины и голубоглазой женщина родились три кареглазые девочки и один голубоглазый мальчик. Ген карих глаз доминантный. Каковы генотипы родителей и детей.

Решение

Задача 3. Какие группы крови могут быть у детей, если у обоих родителей IV группа крови?

Решение

Задача 4. Гибридные абрикосы получены в результате опыления красноплодных растений нормального роста с пыльцой желтоплодных карликовых растений. Известно, что красный цвет плодов – доминантный признак; желтый – рецессивный; нормальный рост – доминантный; карликовость – рецессивный. Все исходные растения гомозиготны: гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. Какими признаками будут обладать гибридные абрикосы?

Решение

Вывод:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Лабораторная работа № 6

«Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»

Цель работы: познакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, выработать умения строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака; вычислять среднюю величину признака, определять норму реакции

Оборудование: ростомер, рулетка, карандаш, линейка

Ход работы

1. Измерьте рост каждого школьника в классе с точностью до сантиметра. Расположите данные в ***порядке нарастания величины признака***, получите вариационный ряд и запишите данные вариационного ряда в таблицу.

Каждое конкретное значение изучаемого признака называют ***вариантой V***

Таблица № 1

V																													

2. Сгруппируйте полученные цифры. Подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу, и заполните таблицу.

Частота встречаемости отдельных вариант обозначается буквой ***P***

Таблица № 2

V варианта рост (см)	1 50-155	1 56-160	1 61-165	1 66-170	1 71-175	1 76-180	1 81-185	1 86-190
P частота встречаемости (кол-во учащихся)								

3. Постройте вариационный ряд.

С этой целью:

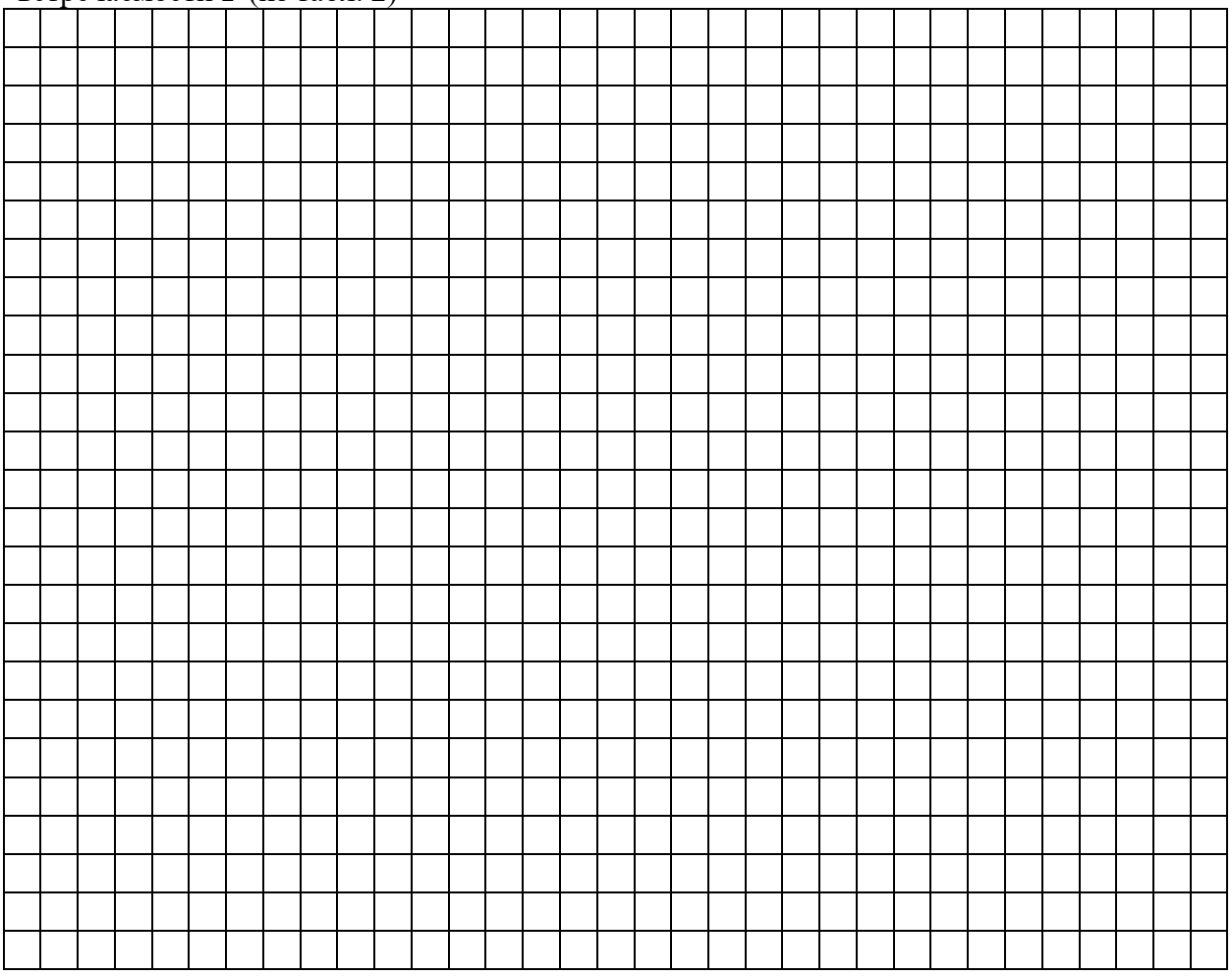
- по оси X отложите на одинаковом расстоянии количество учащихся в классе (из табл.1);
- по оси У отложите числовые значения признака **V** (из табл.1)

4. Постройте вариационную кривую

На основании вариационного ряда строится ***вариационная кривая — графическое отображение частоты встречаемости каждой варианты*** (**P = *f*(V)**)

С этой целью:

- по оси X отложите на одинаковом расстоянии варианты роста **V** (из табл. 2) в порядке возрастания;
- по оси У отложите числовые значения, соответствующие частоте встречаемости **P** (из табл. 2)



Вывод:

_____

_____

_____
_____
_____
_____

Лабораторная работа № 7

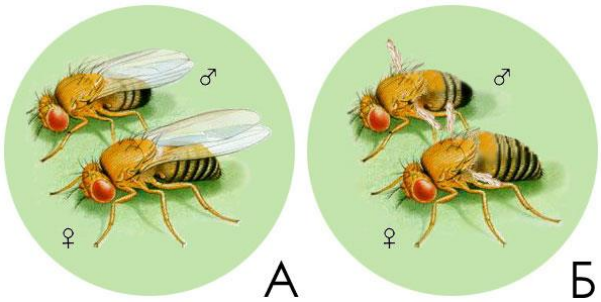
«Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»

Цель работы: изучить мутантные формы дрозофил; объяснить почему именно эта мушка считается одним из лучших объектов генетических исследований; используя дополнительную литературу выяснить какой вклад в развитие генетики внесли исследования дрозофилы

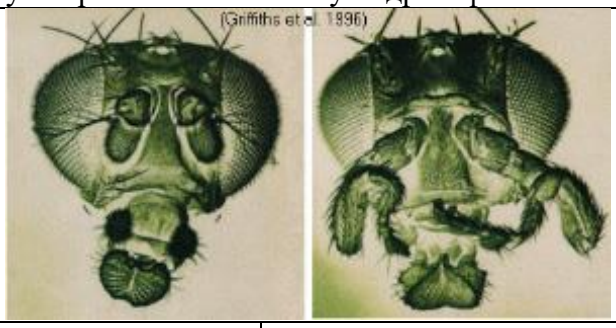
Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты, информационные источники, методические указания

Ход работы

1. Рассмотрите рисунок строения крыльев мухи дрозофилы.

	
А – нормальные крылья	Б – редукция крыльев

2. Рассмотрите рисунок развития антенн мухи дрозофилы.

	
А – нормальные антенны (усики)	Б – конечности вместо антенн

3. Рассмотрите рисунки строения и окраса глаз мухи дрозофилы.

				
Уменьшенные плосковидные (норма)	Оранжевые	Белые	Коричневые	Алые

4. Рассмотрите рисунки окраса мухи дрозофилы.

		
Коричневый окрас (норма)	Черный окрас	Желтый окрас

5. Заполните таблицу.

	Наблюдаемый признак	Фенотипическое проявление признака у нормальных форм	Фенотипическое проявление признака мутантных форм
	Размер крыльев		
	Форма крыльев		
	Развитие антенн		
	Окраска глаз		
	Форма глаз		
	Окраска тела		

Вывод:

_____
_____
_____
_____

Демонстрационная версия практических работ

Практическая работа № 1

Тема: Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях.

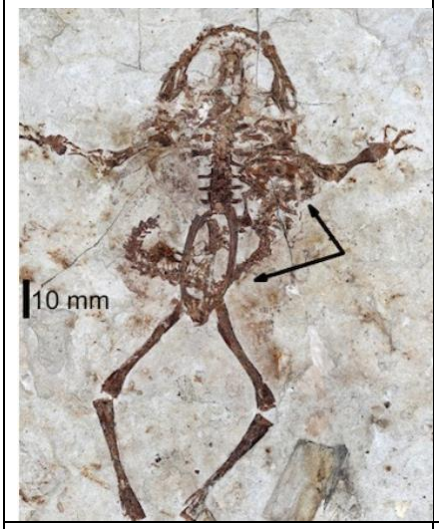
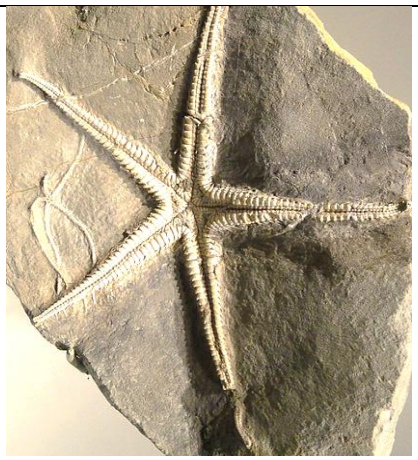
Цель: изучить причины, способы и виды образования окаменелостей, сформировать представление о доказательствах эволюции на основе полученных знаний об ископаемых, выяснить значение следов древнейшей жизни (ископаемых форм) для науки.

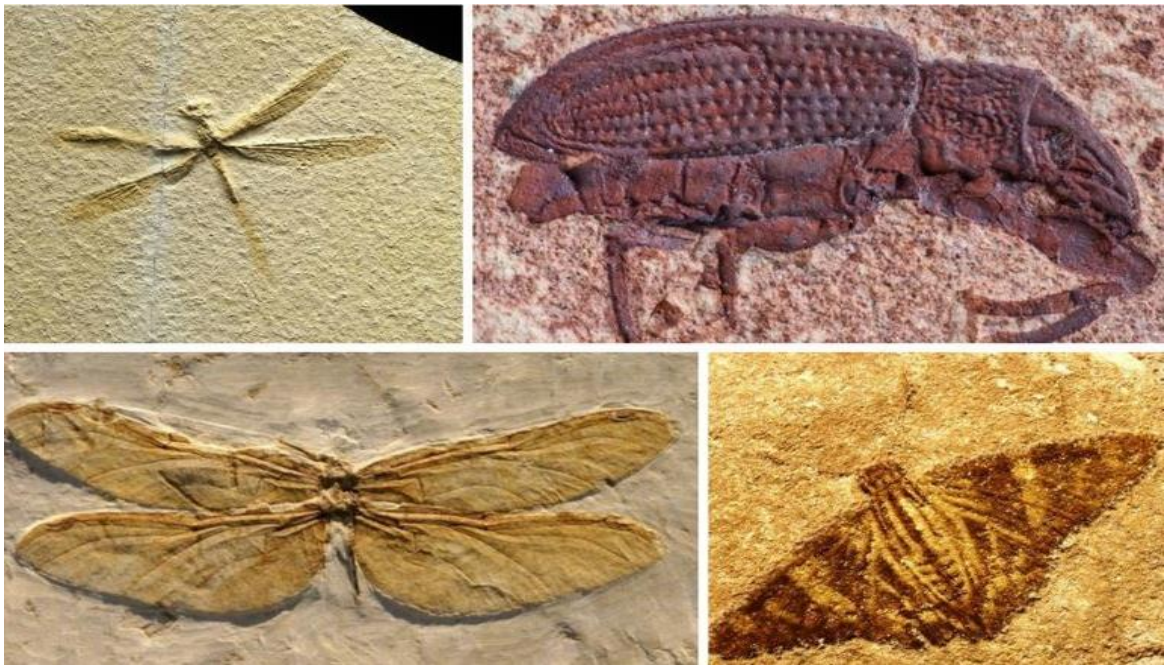
Оборудование и материалы: ископаемые остатки растений и животных, фото и рисунки с изображением палеонтологических находок.

Ход работы:

Рассмотрите представленные ниже фото форм сохранности ископаемых объектов и ответьте на вопросы в тетради:

О чём свидетельствуют данные находки?	
Чем объяснить сходство между представленными ископаемыми объектами и современными организмами?	
Чем объяснить различия между представленными ископаемыми объектами и современными организмами?	
Какое значение имеют следы древнейшей жизни (ископаемые формы) для науки?	

		
Лягушка	**Морская звезда**	**Трилобит**



Окаменевшие насекомые

Паук около 165 млн лет назад

Хвощ из каменноугольного периода



Папоротники **125 млн лет василёк**



Ихтиозав

III. Вывод, объяснив высказывание:

«Для того, чтобы стать окаменелостью, должны совпасть множество условий, а, чтобы найти окаменелость, нужно эти условия изучить».

Практическая работа № 2 « Подсчёт плотности популяции разных видов растений»

Цель работы: познакомить учащихся с простейшими методами подсчета плотности популяции на основе знаний о популяции и критериях вида.

Материал и оборудование: рулетка или другой инструмент для определения площади.

Ход работы

Метод полного учета особей популяции (применяется для подсчета крупных и хорошо заметных объектов).

1. Выберите два вида деревьев, растущих на участке вблизи учебного корпуса. Подсчитайте число деревьев каждого вида.
2. Вычислите площадь участка.
3. Подсчитайте плотность для каждого вида деревьев.

Метод пробных площадок.

1. Выберите произвольно 5 площадок (1м х 1м) в разных частях участка.
2. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте число растений одного вида на площадке.
3. Подсчитайте плотность растений одного вида на каждой площадке. Сравните плотность растений каждого вида на разных участках и соотнесите результаты с условиями обитания.
4. Перенесите результаты подсчетов на всю площадь изучаемого участка. (Начертите схему)
5. Сделайте вывод по работе.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация осуществляется форме тестирования (II полугодие, 10 класс)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вариант 1.

<u>Часть А.</u>

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов.

1.Межвидовые отношения начинают проявляться:

а. На биогеоценотическом уровне б. На популяционно-видовом

в. На организменном уровне г. На биосферном уровне

2.Белки пищи перевариваются в:

а. Нейтральной среде б .Щелочной среде

в. Слабощелочной среде г. Кислой среде

3.В каком из названных веществ растворяются липиды:

а. Эфир б. Спирт в. Вода г. Соляная кислота

4.Действие ферментов в организме зависит от:

а. t среды б. pH среды в. Концентрации реагирующих веществ и концентрации фермента г. Всех перечисленных условий

5.Прочная химическая связь в молекуле ДНК возникает между:

а. Нуклеотидами б. Дезоксирибозами соседних нуклеотидов

в. Остатками H_3PO_4 и углеводом соседних нуклеотидов

6.Ферментативную функцию в организме выполняют:

а. Углеводы б. Нуклеиновые кислоты в. Аминокислоты г. Белки

7.На видовую принадлежность клетки указывает следующий признак:

а. Наличие ядра и цитоплазмы б. Количество хромосом

в. Количество митохондрий г. Наличие хромосом

8.Роль ядрышка заключается в формировании:

а. Хромосом б. Лизосом в.Рибосом г. Митохондрий

9.Непременным участником всех этапов окисления глюкозы является:

а. Кислород б. Ферменты в. Энергия света г.Углекислый газ

10.В одном гене закодирована информация:

а. о структуре нескольких белков б. о структуре одной из цепей ДНК

в. о первичной структуре одной молекулы белка г. о структуре аминокислоты

11.Клеточным циклом называется:

а. период жизни клетки в течении интерфазы б. период жизни клетки от профазы до телофазы

в. период жизни клетки от деления до деления г. период жизни клетки от появления клетки до ее смерти

12.Если диплоидный набор хромосом свиньи равен 40, то сколько хромосом содержит:

а. Яйцеклетка б. Сперматозоид в. Зигота г. Нейрон

13.Бесполое размножение папоротников осуществляется:

а. Гаметами б. Антеридиями и архегониями в. Спорами г. Частями листьев (вайями)

14.Триплоидный набор хромосом имеет следующее образование цветкового растения:

а. Генеративная клетка б. Вегетативная клетка в. Эндосперм г. Зигота

15.Клетки гаструлы содержат:

а. Гаплоидный набор хромосом б. Диплоидный набор хромосом

в. Триплоидный набор хромосом г. Тетраплоидный набор хромосом

16.При выведении новой породы животных основным методом контроля должен быть:

а. Метод испытания по потомству б. Отдаленная гибридизация

в. Близкородственное скрещивание (инбридинг) г. Массовый отбор

17.Суть третьего закона Г. Менделя заключается в том, что:

а. Гены каждой пары наследуются независимо друг от друга

б. Гены не оказывают никакого влияния друг на друга

в. Гены каждой пары наследуются вместе

г. Один ген определяет развитие одного признака

Часть В

В 1.*При выполнении задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите в бланк ответов через запятую напротив номера вопроса.*

Выбрать из перечня признаков количественные признаки:

а. Половой диморфизм

б. Яйценоскость

в. Плодовитость

г. Форма плодов

д. Урожайность коров

е. Рост человека

В 2.*При выполнения данного задания установите последовательность биологических процессов (процесс биосинтеза в клетке).Ответ представьте в виде последовательности букв, например, Б,В, Г .....*

а. Синтез и-РНК на ДНК

б. Присоединение аминокислоты к т-РНК

в. Доставка аминокислоты к рибосоме

г. Перемещение и-РНК из ядра к рибосоме

д. Нанизование рибосом на и-РНК

е. Присоединение молекул т-РНК с аминокислотами к и-РНК

ж. Взаимодействие аминокислот, присоединенных к и-РНК, образование пептидной связи.

Вариант 2

Часть А.

К каждому зданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению ответ, запишите его в бланке ответов.

1.Высшим уровнем организации жизни является:

а. Биосферный б. Биогеоценотический

в. Популяционно-видовой г. Организменный

2.Какой из элементов входит в состав хлорофилла:

а. Na б. K в. Mg г. Cl

3.В клетках животных запасным углеводом является:

а. Целлюлоза б. Крахмал в. Глюкоза г. Гликоген

4.Молекулы белков отличаются друг от друга:

а. Последовательностью чередования аминокислот б. Количеством аминокислот в молекуле

в. Формой третичной структуры г. Всеми указанными особенностями

5.Мономерами ДНК и РНК являются:

а. Азотистые основания б. Дезоксирибоза и рибоза

в. Азотистые основания и фосфатные группы г. Нуклеотиды

6.Информация о последовательности аминокислот в молекуле белка переносится к месту синтеза:

а. Молекулой ДНК б. Молекулой т-РНК в. Молекулой р-РНК г. Молекулой и-РНК

7.Любой клетке принадлежит следующее из перечисленных свойств:

а. Способность к образованию гамет б. Способность проводить нервный импульс

в. Способность сокращаться г. Способность к обмену веществ

8.Основное отличие прокариот от эукариот заключается в том, что:

а. У прокариот нет оформленного ядра б. У прокариот нет ДНК

в. У прокариот нет РНК г. Прокариоты не имеют клеточного строения

9.Исходным материалом для фотосинтеза служит:

а. Кислород и углекислый газ б. Вода и кислород

в. Углекислый газ и вода г. Углеводы

10Транскрипцией называется:

а. Процесс образования и-РНК б. Процесс удвоения ДНК

в. Процесс образования белковой цепи на рибосомах

г. Процесс соединения т-РНК с аминокислотами

11.Биологическое значение митоза заключается:

а. В образовании половых клеток

б. В сохранении постоянства числа хромосом в клетках

в. В обеспечении генетического разнообразия организмов

г. В обеспечении комбинативной изменчивости

12.Наиболее продолжительна:

а. Метафаза б. Профаза в. Интерфаза г. Телофаза

13.Телофаза 2 мейоза завершается:

а. Расхождением к полюсам гомологичных хромосом б. Расхождением хроматид

в. Расхождением четырех гаплоидных ядер г. Конъюгацией хромосом

14.Двойное оплодотворение у цветковых растений открыл:

а. Н. И. Вавилов б. И.В. Мичурин в. С. Г. Навашин г. Б. А. Астауров

15.Для майского жука характерно развитие:

а .Внутриутробное б. Прямое в. Непрямое г. Наружное

16.В растениеводстве чистая линия-это:

а. Потомство, полученное перекрестным опылением б. Потомство одной самоопыляющейся особи

в. Гетерозиготное потомство г. Полиплоидное потомство

17.Диплоидный организм содержит в клетке:

а. Один аллель любого гена

б. Два аллеля любого гена

в. Четыре аллеля любого гена

г. Множество аллелей любого гена

ЧАСТЬ В

В 1. *При выполнении данного задания установите правильную последовательность действия селекционера по выведению нового сорта. Ответ представьте в виде последовательности букв, например, Б,В, Г .....*

а. Гибридизация

б. Искусственный отбор

в. Отбор исходного материала

г. Размножение гибридных особей

В 2.*При выполнении данного задания установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.*

В первом столбце таблицы представлены названия зародышевых листков .Во втором-названия органов, которые формируются из этих листков. Объедините их правильно в таблицу:

Зародышевые листки	Органы
1. Эктодерма	
2. Энтодерма	
3. Мезодерма	

а. Печень

б. Органы зрения

в. Скелет

г. Кожа

д. Головной мозг

е. Кровеносная система

ж. Орган слуха

з. Спинной мозг

Приложение 2 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
					План
10 класс/ 1 год обучения (34 часа)					
Раздел I. Биология как наука		**2**			
1.	Тема 1. Биология в системе наук	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Тема 2. Методы познания живой природы. Практическая работа №1 «Использование различных методов при изучении биологических объектов»	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Раздел II. Живые системы и их организация		**1**			
3.	Тема 3. Живые системы, процессы и их изучение	1	Урок формирования новых знаний		
Раздел III. Химический состав и строение клетки		**8**			
4.	Тема 4. Химический состав клетки. Вода и минеральные соли	1	Урок формирования новых знаний		
5.	Тема 5. Белки. Состав и строение белков	1	Урок формирования новых знаний		
6.	Тема 6. Ферменты – биологические катализаторы.	1	Урок применений знаний	Поурочный контроль: лабораторная	

	Лабораторная работа №1 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»		на практике	работа	
7.	Тема 7. Углеводы. Липиды	1	Урок формирования новых знаний		
8.	Тема 8. Нуклеиновые кислоты. АТФ	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
9.	Тема 9. История и методы изучения клетки. Клеточная теория.	1	Урок формирования новых знаний		
10.	Тема 10. Клетка как целостная живая система	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
11.	Тема 11. Строение эукариотической клетки. Лабораторная работа №2 «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
Раздел IV. Жизнедеятельность клетки		6			
12.	Тема 12. Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез.	1	Урок формирования новых знаний		

	Хемосинтез				
13.	Тема 13. Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
14.	Тема 14. Энергетический обмен	1	Урок формирования новых знаний		
15.	Тема 15. Биосинтез белка	1	Урок формирования новых знаний		
16.	Тема 16. Биосинтез белка	1	Урок формирования новых знаний		
17.	Тема 17. Неклеточные формы жизни - вирусы	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел V. Размножение и индивидуальное развитие организмов		**5**			
18.	Тема 18. Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз. Лабораторная работа №3 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
19.	Тема 19. Формы размножения организмов	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
20.	Тема 20. Мейоз.	1	Урок формирования новых знаний		

21.	Тема 21. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение. Лабораторная работа №4 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
22.	Тема 22. Индивидуальное развитие организмов	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел VI. Наследственность и изменчивость организмов		**9**			
23.	Тема 23. Генетика – наука о наследственности и изменчивости	1	Урок формирования новых знаний		
24.	Тема 24. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Тема 25. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	1	Урок формирования новых знаний		
26.	Тема 26. Сцепленное наследование признаков. Лабораторная работа №5 «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	

	микропрепаратах»				
27.	Тема 27. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	1	Урок применения знаний на практике	Тематический контроль: тестирование	
28.	Тема 28. Изменчивость. Ненаследственная изменчивость. Лабораторная работа №6 «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
29.	Тема 29. Наследственная изменчивость. Лабораторная работа №7 «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
30.	Тема 30. Генетика человека. Практическая работа №2 «Составление и анализ родословных человека»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: практическая работа	
31.	Тестирование по итогам года	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Промежуточная аттестация: тестирование	
Раздел VII. Селекция организмов. Основы биотехнологии		**3**			
32.	Тема 31. Селекция как наука и процесс	1	Урок формирования		

			новых знаний		
33.	Тема 32. Методы и достижения селекции растений и животных	1	Урок формирования новых знаний		
34.	Тема 33. Биотехнология как отрасль производства	1	Урок повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
					План
11 класс/ 2 год обучения (34 часа)					
Раздел VII. Эволюционная биология		**9**			
35.	Тема 35. Эволюция и методы её изучения	1	Урок формирования новых знаний		
36.	Тема 36. История развития представлений об эволюции	1	Урок формирования новых знаний		
37.	Тема 37. Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида. Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
38.	Тема 38. Вид: критерии и структура. Популяция как	1	Урок формирования и применений	Поурочный контроль: лабораторная работа	

	элементарная единица вида. Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»		знаний на практике		
39.	Тема 39. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	1	Урок формирования новых знаний		
40.	Тема 40. Естественный отбор и его формы	1	Урок формирования новых знаний		
41.	Тема 41. Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование. Лабораторная работа №2 «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
42.	Тема 42. Направления и пути макроэволюции	1	Урок формирования новых знаний		
43.	Тема 43. Направления и пути макроэволюции	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
Раздел IX. Возникновение и развитие жизни на Земле		**9**			
44.	Тема 44. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	1	Урок формирования новых знаний		

45.	Тема 45. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
46.	Тема 46. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам	1	Урок формирования новых знаний		
47.	Тема 47. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам. Практическая работа №1 «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
48.	Тема 48. Современная система органического мира	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
49.	Тема 49. Эволюция человека (антропогенез)	1	Урок формирования новых знаний		
50.	Тема 50. Движущие силы (факторы) антропогенеза	1	Урок формирования новых знаний		
51.	Тема 51. Основные стадии эволюции человека	1	Урок формирования новых знаний		
52.	Тема 52. Человеческие	1	Урок контроля и	Тематический контроль: контрольная	

	расы и природные адаптации человека		проверки знаний и умений	работа	
Раздел V. Организмы и окружающая среда		**5**			
53.	Тема 53. Экология как наука.	1	Урок формирования новых знаний		
54.	Тема 54. Среда обитания и экологические факторы	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
55.	Тема 55. Абиотические факторы. Лабораторная работа №3 «Морфологические особенности растений из разных мест обитания». Лабораторная работа №4 «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»»	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: лабораторная работа	
56.	Тема 56. Биотические факторы	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
57.	Тема 57. Биотические факторы Экологические характеристики вида и популяции. Практическая работа №2 «Подсчет плотности популяций разных видов	1	Урок формирования и применений знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	

	растений»				
Раздел X. Сообщества и экологические системы		**11**			
58.	Тема 58. Сообщества организмов	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
59.	Тема 59. Экосистемы и закономерности их существования	1	Урок формирования новых знаний		
60.	Тема 60. Экосистемы и закономерности их существования	1	Урок применений знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
61.	Тема 61. Природные экосистемы	1	Урок формирования новых знаний		
62.	Тема 62. Антропогенные экосистемы	1	Урок формирования новых знаний		
63.	Тема 63. Биосфера – глобальная экосистема Земли	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: тестирование	
64.	Тема 64. Закономерности существования биосферы	1	Урок формирования новых знаний		
65.	Тема 65. Человечество в биосфере Земли	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
66.	Тема 66. Человечество в биосфере Земли	1	Урок формирования новых знаний		

67.	Тема 67. Сосуществование природы и человечества	1	Урок формирования новых знаний		
68.	Тема 68. Сосуществование природы и человечества	1	Урок повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

Приложение 3 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания	
		№	Дата
2025 – 2026 учебный год			
1.			
2.			
2026 – 2027 учебный год			
1.			
2.			