

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Захарина Любовь Васильевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.11.2023 19:43:22  
Уникальный программный ключ:  
32829db09f9fa4bb1dde1b054a8ebef344ce8798

### **Приложение 3.25**

к ОПОП-П по специальности

26.02.03 Судовождение,

одобренной на заседании педагогического совета,

протокол № 1 от 30.08.2023,

утвержденной распоряжением директора филиала

№ 16/1-р от 30.08.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУП.08 Биология**

(базовый уровень)

**по специальности**

**26.02.03 Судовождение**

**Профиль: технологический**

**Холмск**

**2023 год**

Рабочая программа учебного предмета **ОУП.08 Биология** разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 Судовождение, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 691 от 2 декабря 2020 г., Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) от 17 мая 2012 г. № 413, Федеральной образовательной программы среднего общего образования от 18 мая 2023 г. N 371 (далее соответственно – ФГОС СПО, ФГОС СОО, ФОП СОО) для реализации образовательной программы 26.02.03 Судовождение

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....                                       | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....                     | 26 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....                         | 67 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА<br>..... | 69 |

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебный предмет **ОУП.08 Биология** является обязательным учебным предметом из предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС СОО входит в общеобразовательный цикл, изучается на базовом уровне и читается на первом курсе.

При разработке программы по биологии теоретическую основу для определения подходов к формированию содержания учебного предмета «Биология» составили: концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников, положения об общих целях и принципах, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации, а также положения о специфике биологии, её значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям определены основные функции программы по биологии и её структура.

Программа по биологии даёт представление о целях, об общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Биология», определяет обязательное предметное содержание, его структуру, распределение по разделам и темам, рекомендуемую последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

В программе по биологии также учитываются требования к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности/учебных действий обучающихся по освоению содержания биологического образования.

В программе по биологии (базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов в программе по биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и

искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

Биология на уровне среднего общего образования 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 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. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в программе по биологии.

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 естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии 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».

**Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – 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.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне **обеспечивается решением следующих задач:**

освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной 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 агробιοтехнологий;

воспитание убеждённости в возможности познания 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.

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Учебным планом на её изучение отведено 39 учебных часов: в 1 семестре – 17 часов (1 час в неделю), во 2 семестре – 22 часа (1 час в неделю).

## **1.2 Планируемые результаты изучения учебного предмета ОУП.08 Биология.**

В результате изучения учебного предмета ОУП.08 Биология обучающийся должен сформировать следующие результаты:

**Личностные (ЛР):** В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно- смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

| Код ЛР   | Результат ФГОС СОО   | Уточненный результат ФОП СОО   |
|----------|--|--|
|          | <b>гражданского воспитания:</b>  |  |
| ЛР ГВ 4. | готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; | сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;<br><br>осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; |
|          |  | ГОТОВНОСТЬ К СОВМЕСТНОЙ  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
|          |   | <p>творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;</p> <p>способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;</p> <p>умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;</p> <p>готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;</p> <p>готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> |
|          | <b>патриотического воспитания:</b>  |  |
| ЛР ПВ 2. | ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; | <p>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;</p> <p>ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;</p> <p>способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;</p> <p>идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p>                      |



|            |   |   |
|------------|---|---|
|            | <b>духовно-нравственного воспитания:</b>  |   |
| ЛР ДНВ 5.  | ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; | осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения;<br>способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;<br>осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br>ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; |
|            | <b>эстетического воспитания:</b>  |   |
| ЛР ЭстВ 2. | способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;  | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;<br>понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;<br>готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;  |
|            | <b>физического воспитания:</b>  |   |
| ЛР ФВ 1.   | сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;  | 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;  |
| ЛР ФВ 3.   | активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;   | понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;<br>осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);   |
|            | <b>трудового воспитания:</b>  |   |
| ЛР ТВ 4.   | готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;  | готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>готовность к активной деятельности  |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
|           |  | технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;<br>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;  |
|           | <b>экологического воспитания:</b>  |  |
| ЛР ЭкВ 1. | сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; | экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;<br>осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;<br>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); |
| ЛР ЭкВ 2. | планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;   | 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);  |
| ЛР ЭкВ 3. | активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;   | активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;  |
| ЛР ЭкВ 4. | умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  | повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования   |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
|           |   | <p>поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;</p>   |
| ЛР ЭкВ 5. | <p>расширение опыта деятельности экологической направленности;</p>  | <p>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;</p>  |
|           | <b>ценности научного познания:</b>  |  |
| ЛР ЦНП 1. | <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> | <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>понимание специфики биологии как науки, осознания 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;</p> <p>убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание 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;</p> <p>заинтересованность в получении биологических знаний в целях</p> |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
|           |  | <p>повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;</p> <p>понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности 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;</p> <p>способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;</p> |
| ЛР ЦНП 3. | <p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> | <p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p>готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.</p>   |

**Метапредметные (МПП):** Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные

действия в познавательной и социальной практике.

| Код УУД   | Результат УУД (ФГОС)   | Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета<br><br>Типовые задачи формирования УУД   | Уточнения из ФООП   |
|---|--|--|---|
| <b>1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b> |  |  |   |
| Позн.УУД БЛД  | а) базовые логические действия:  |  |   |
| Позн.УУД БЛД 1.   | самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;                                 |  | самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  |
| Позн.УУД БЛД 2.   | устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;                             |  | использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями); |
| Позн.УУД БЛД 3.   | определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;   | применять используемые в химии символические (знаковые) модели, уметь преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач, применять модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций; | определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;  |
| Позн.УУД БЛД 4.   | выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;   | выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических, химических, биологических явлениях,   | использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;   |
| Позн.УУД БЛД 5.   | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, например,   | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  |

|                 |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|
|                 |  | анализировать и оценивать последствия использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; влияния радиоактивности на живые организмы безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов); |  |
| Позн.УУД БЛД 6. | развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; | развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как: ультразвуковая диагностика в технике и медицине,   | развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;   |
|                 |  |   | строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать 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 учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;   |
|                 |  |   | координировать и выполнять работу в  |

|                     |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|
|                     |   |   | условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;   |
| <b>Позн.УУД БИД</b> | <b>б) базовые исследовательские действия:</b>   |   |   |
| Позн.УУД БИД 1.     | владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  |   | 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; |
| Позн.УУД БИД 3.     | овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; |   | 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;  |
| Позн.УУД БИД 4.     | формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;  | формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами | формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;  |
| Позн.УУД БИД 5.     | ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  |   | ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  |
| Позн.УУД БИД 6.     | выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;   |   | выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;   |
| Позн.УУД БИД 7.     | анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  |   | анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  |
| Позн.УУД БИД 8.     | давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;  |   | давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;  |
| Позн.УУД БИД 10.    | осуществлять  |   | осуществлять  |

|                    |  |   |   |
|--------------------|--|---|---|
|                    | целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;  |   | целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;   |
| Позн.УУД БИД 11.   | уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;   | уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни,  | уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности   |
| Позн.УУД БИД 12.   | уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  | уметь интегрировать знания из разных предметных областей, например, решать качественные задачи, в том числе интегрированного и межпредметного характера; решать расчётные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла; | уметь интегрировать знания из разных предметных областей;   |
| Позн.УУД БИД 13.   | выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;   | выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, например, решать качественные задачи с опорой на изученные законы, закономерности и явления (на базовом уровне);   | выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения,  |
| Позн.УУД БИД 14.   | ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;   |   | ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;  |
| <b>Позн.УУД РИ</b> | <b>в) работа с информацией:</b>  |   |   |
| Позн.УУД РИ 1.     | владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; | использовать ИТ-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности.  | 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 ее достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   |   | для выполнения учебных задач;<br>приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий,<br>совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;<br>самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);                                |
| Позн.УУД РИ 4.  | использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; | создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке;<br>использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии, биологии в технике и технологиях; | 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;<br>владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. |
| <b>2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b> |   |   |   |
| <b>Комм.УД Общ.</b>   | <b>а) общение:</b>  |   |   |
| Комм.УД Общ. 1.   | осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;   |   | осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения   |

|                   |  |   |  |
|-------------------|--|---|--|
|                   |  |   | предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);  |
| Комм.УД Общ. 2.   | распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; |   | распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;                                |
| Комм.УД Общ. 3.   | владеть различными способами общения и взаимодействия;   |   | владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;                   |
| Комм.УД Общ. 4.   | аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;  | аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения; при обсуждении физических, химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира; | понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;  |
| Комм.УД Общ. 5.   | развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;   |   | развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;   |
| <b>Комм.УД СД</b> | <b>б) совместная деятельность:</b>   |   |  |
| Комм.УД СД 1.     | понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  | работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера ,                    | • понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи; |
| Комм.УД СД 2.     | выбирать тематику и  |   | • выбирать   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;  |  | тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;  |
| Комм.УД СД 3.  | принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; |  | • принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; |
| Комм.УД СД 4.  | оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;  |  | • оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;   |
| Комм.УД СД 5.  | предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;  |  | • предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;   |
| Комм.УД СД 6.  | координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;   |  |  |
| Комм.УД СД 7.  | осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.  |  | • осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.   |
| <b>3. Овладение универсальными регулятивными действиями:</b> |   |  |  |
| <b>Рег.УД СО</b>   | <b>а) самоорганизация:</b>  |  |  |
| Рег.УД СО 1.   | самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  | самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;                                    | • самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;   |
| Рег.УД СО 2.   | самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;   | самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и | • самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;  |

|                  |   |  |  |
|------------------|---|--|--|
|                  |   | собственных возможностей;  |  |
| Рег.УД СО 3.     | давать оценку новым ситуациям;  |  | • давать оценку новым ситуациям;   |
| Рег.УД СО 4.     | расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;  |  | • расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;   |
| Рег.УД СО 5.     | делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;   | делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области физики, химии, биологии; давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; | • делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;  |
| Рег.УД СО 6.     | оценивать приобретенный опыт;   |  | • оценивать приобретенный опыт;  |
| Рег.УД СО 7.     | способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; |  | способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;                        |
|                  |   |  | • 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 здоровью окружающих; |
| <b>Рег.УД СК</b> | <b>б) самоконтроль:</b>   |  |  |
| Рег.УД СК 1.     | давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;                                       |  | • давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;  |
| Рег.УД СК 2.     | владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов,  |  | • владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов,   |

|                    |  |   |   |
|--------------------|--|---|---|
|                    | их результатов и оснований;  |   | их результатов и оснований,   |
| Рег.УД СК 3.       | использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;   | использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;       | , использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;  |
| Рег.УД СК 4.       | уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;</li> </ul> |
| <b>Рег.УД ЭИПС</b> | <b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b>  |   |   |
| Рег.УД ЭИПС 1.     | самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;                                   |   |   |
| Рег.УД ЭИПС 2.     | саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; |   |   |
| <b>Рег.УД ПСДЛ</b> | <b>г) принятие себя и других людей:</b>  |   |   |
| Рег.УД ПСДЛ 1.     | принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;</li> </ul>   |
| Рег.УД ПСДЛ 2.     | принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  | принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований или решения задач. | принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;   |
| Рег.УД ПСДЛ 3.     | признавать свое право и право других людей на ошибки;  |   | признавать свое право и право других на ошибку;   |
| Рег.УД ПСДЛ 4.     | развивать способность понимать мир с позиции другого человека.   |   | развивать способность понимать мир с позиции другого человека.  |

### Предметные (ПР):

Предметные результаты освоения программы СОО по биологии на базовом

уровне включают специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией. В программе предметные результаты представлены по годам обучения.

ПР Б1. сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

ПР Б 2. сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

ПР Б 3. сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

ПР Б 4. сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;

ПР Б 5. приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПР Б 6. сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

ПР Б 7. сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья

и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

ПР Б 8. сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

ПР Б 9. сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПР Б 10. сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 1 семестре должны отражать:**

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, 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;

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 с целью 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 создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

### **Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» во 2 семестре должны отражать:**

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 (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

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: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

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;

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 строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и 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;

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;

умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

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 (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета ОУП.08 Биология и виды учебной работы

| Вид учебной работы              | Объем часов | Распределение по семестрам |                          |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
|                                 |             | 1 семестр                  | 2 семестр                |
| Трудоемкость учебного предмета  | 39          | 17                         | 22                       |
| Из них аудиторной нагрузки      |             |                            |                          |
| в том числе:                    |             |                            |                          |
| - лекции                        | 27          | 11                         | 16                       |
| - практические занятия          | 12          | 6                          | 6                        |
| Самостоятельная работа          |             |                            |                          |
| <i>Промежуточная аттестация</i> |             | ДФК                        | дифференцированный зачет |

## 2.2 Содержание учебного предмета ОУП.08 Биология

### 1 семестр

#### Тема 1. Биология как наука

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

#### *Демонстрации:*

*Портреты:* Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н.К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик.

*Таблицы и схемы:* «Методы познания живой природы».

#### *Лабораторные и практические работы:*

Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов».

#### Тема 2. Живые системы и их организация

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

#### *Демонстрации:*

*Таблицы и схемы:* «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы».

*Оборудование:* модель молекулы ДНК.

#### Тема 3. Химический состав и строение клетки

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия

ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции.

Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

### ***Демонстрации:***

*Портреты:* А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, К.М. Бэр.

*Диаграммы:* «Распределение химических элементов в неживой природе»,  
«Распределение химических элементов в живой природе».

*Таблицы и схемы:* «Периодическая таблица химических элементов»,

«Строение молекулы воды», «Биосинтез белка», «Строение молекулы белка», «Строение фермента», «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Строение молекулы АТФ», «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки», «Углеводы», «Липиды».

*Оборудование:* световой микроскоп, оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

### ***Лабораторные и практические работы:***

Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

## **Тема 4. Жизнедеятельность клетки**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

### ***Демонстрации:***

*Портреты:* Н.К. Кольцов, Д.И. Ивановский, К.А. Тимирязев.

*Таблицы и схемы:* «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен», «Хлоропласт», «Фотосинтез»,

«Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги», «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага», «Репликация ДНК».

*Оборудование:* модели-аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка», «Строение клетки», модель структуры ДНК.

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

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки – апоптоз.

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.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

### ***Демонстрации:***

*Таблицы и схемы:* «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Вегетативное размножение растений», «Деление клетки бактерий», «Строение половых клеток», «Строение

хромосомы»,

«Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Митоз», «Мейоз», «Прямое и не прямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

*Оборудование:* микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего», «Кариокинез в клетках корешка лука», магнитная модель-аппликация «Деление клетки», модель ДНК, модель метафазной хромосомы.

### ***Лабораторные и практические работы:***

Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

## **2 семестр**

### **Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов**

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон едино-образия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

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:***

*Портреты:* Г. Мендель, Т. Морган, Г. де Фриз, С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.И. Вавилов.

*Таблицы и схемы:* «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет», «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания», «Мейоз», «Взаимодействие аллельных генов», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

*Оборудование:* модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрест хромосом», микроскоп и микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), гербарий «Горох посевной».

### ***Лабораторные и практические работы:***

Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Практическая работа № 2. «Составление и анализ родословных человека».

## **Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии**



Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия.

Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.

### ***Демонстрации:***

*Портреты:* Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин, Г.Д. Карпеченко, М.Ф. Иванов.

*Таблицы и схемы:* карта «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений», «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М.Ф. Иванова», «Полиплоидия», «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом».

*Оборудование:* муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений, гербарий «Сельскохозяйственные растения».

### ***Лабораторные и практические работы:***

Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

## **Тема 8. Эволюционная биология**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.

Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные,

рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идио-адаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

### ***Демонстрации:***

*Портреты:* К. Линней, Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В.О. Ковалевский, К.М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер, А.Н. Северцов.

*Таблицы и схемы:* «Развитие органического мира на Земле», «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород животных», «Популяции», «Мутационная изменчивость», «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация», «Движущие силы эволюции», «Карта- схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Борьба за существование», «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование».

*Оборудование:* коллекция насекомых с различными типами окраски, набор плодов и семян, коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных», модель «Основные направления эволюции», объёмная модель «Строение головного мозга позвоночных».

Биогеографическая карта мира, коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений», модель аппликация «Перекрёст хромосом», влажные препараты «Развитие насекомого», «Развитие лягушки», микропрепарат

«Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела).

### ***Лабораторные и практические работы:***

Лабораторная работа № 1. «Сравнение видов по морфологическому критерию».

Лабораторная работа № 2. «Описание приспособленности организма и её относительного характера».

### **Тема 9. Возникновение и развитие 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.

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.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.

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.

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:***

*Портреты:* Ф. Реди, Л. Пастер, А.И. Опарин, С. Миллер, Г. Юри, Ч. Дарвин.

*Таблицы и схемы:* «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка», «Современная система органического мира»,

«Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян»,

«Основные места палеонтологических находок предков современного человека»,

«Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые современные люди», «Человеческие расы».

*Оборудование:* муляжи «Происхождение человека» (бюсты австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца), слепки или изображения каменных орудий первобытного человека (камни-чоперы, рубила, скребла), геохронологическая таблица, коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений».

### ***Лабораторные и практические работы:***

Практическая работа № 1. «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле» (в естественно-научный или краеведческий музей).

## **Тема 10. Организмы и окружающая среда**

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.

Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.

### **Демонстрации:**

*Портреты:* А. Гумбольдт, К.Ф. Рулье, Э. Геккель.

*Таблицы и схемы:* карта «Природные зоны Земли», «Среды обитания организмов», «Фотопериодизм», «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки», «Пищевые цепи».

### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 3. «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса».

Практическая работа № 2. «Подсчёт плотности популяций разных видов растений».

### **Тема 11. Сообщества и экологические системы**

Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота).

Зональность биосферы. Основные биомы суши.

Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере.

Глобальные экологические проблемы.

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления

природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

### **Демонстрации:**

*Портреты:* А.Дж. Тенсли, В.Н. Сукачёв, В.И. Вернадский.

*Таблицы и схемы:* «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура»,

«Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида», «Биосфера и человек», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоёма», «Агроценоз», «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», «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы», «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе».

Оборудование: модель-аппликация «Типичные биоценозы», гербарий

«Растительные сообщества», коллекции «Биоценоз», «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур», гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащие к разным экологическим группам одного вида, Красная книга Российской Федерации, изображения охраняемых видов растений и животных.

## 2.3 Тематическое планирование учебного предмета ОУП.08 Биология

| № занятия                         | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |          |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------------------------------|--|------------------|-------------|----------|-------------|--|--|
|                                   |  |                  | лк          | пз       | с.р. (и.п.) |  |  |
| <b>1 семестр</b>                  |  |                  |             |          |             |  |  |
| <b>Тема 1. Биология как наука</b> |  | <b>1,5</b>       | <b>0,5</b>  | <b>1</b> |             |  |  |
| 1                                 | <i>1.1 Лекция: Биология в системе наук.</i> Биология как наука. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. | 0,25             | 0,25        |          |             | ЛР ТВ 4<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3              | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования.<br>Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук.<br>Перечислять разделы биологии в соответствии с объектами изучения.<br>Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в. |
| 1                                 | <i>1.2 Лекция: Методы познания живой природы.</i> Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).   | 0,25             | 0,25        |          |             | ЛР ТВ 4<br>ЛР ЭстВ 2<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования.<br>Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных.  |
| 1                                 | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br><i>Практическое занятие № 1.</i><br>«Использование различных методов при изучении биологических объектов»  | 1                |             | 1        |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3                         |  |
| 1                                 | <b>Тема 2. Живые системы и их организация</b>  | <b>0,5</b>       | <b>0,5</b>  |          |             |  |  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |          |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----------|-------------|----------------------|--|
|           |   |                  | лк          | пз       | с.р. (и.п.) |                      |  |
|           | <p><b>2.1 Лекция:</b> Биологические системы, процессы и их изучение. Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации.</p> <p><b>Демонстрации:</b><br/>Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы». Модель молекулы ДНК</p> | 0,5              | 0,5         |          |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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: 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 |
|           | <b>Тема 3. Химический состав и строение клетки</b>  | <b>6</b>         | <b>4</b>    | <b>2</b> |             |                      |  |
| 2         | <p><b>Лекция:</b> Химический состав клетки. Вода и минеральные соли. Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Физико-химические процессы, протекающие в живых системах.</p>  | 0,5              | 0,5         |          |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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.   |



| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|--|--|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |  |  |
|           | Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.  |                  |             |    |             |  | 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  |
| 2         | <b>Лекция: Белки. Состав и строение белков.</b> Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. | 0,25             | 0,25        |    |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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 |
| 2         | <b>Лекция: Ферменты — биологические катализаторы</b> Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.   | 0,25             | 0,25        |    |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3                         | Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность, коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы. Указывать отличия ферментов от неорганических катализаторов.   |
| 2         | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br><i>Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»</i>   | 1                |             | 1  |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3                       |  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|----------------------|--|
|           |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                      |  |
| 3         | <p><b>Лекция:</b> Углеводы. Липиды. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза).</p> <p>Биологические функции углеводов.</p> <p>Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды.</p> <p>Гидрофильно-гидрофобные свойства.</p> <p>Биологические функции липидов.</p> <p>Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.</p> | 1                | 1           |    |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3   | <p>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.</p> <p>Характеризовать углеводы, липиды как класс органических соединений.</p> <p>Классифицировать углеводы и липиды по строению; перечислять функции углеводов и липидов. Схематически изображать строение молекул углеводов, липидов</p>  |
| 3         | <p><b>Лекция:</b> Нуклеиновые кислоты. АТФ.</p> <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК.</p> <p>Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК.</p> <p>Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p>   | 1                | 1           |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | <p>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. Характеризовать 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</p> |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                                | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|-----------------------------------|---|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                                   |   |
| 4         | <b>Лекция: История и методы изучения клетки. Клеточная теория.</b> Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.  | 0.25             | 0.25        |    |             |                                   | 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).   |
| 4         | <b>Лекция: Клетка как целостная живая система.</b> 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 – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3              | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая), плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный, активный), эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид. Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов.   |
| 4         | <b>Лекция: Строение эукариотической клетки.</b> Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.                     | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ЭстВ 2<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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, |

| № занятия                               | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |          |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся  |
|---|---|------------------|-------------|----------|-------------|---|---|
|   |   |                  | лк          | пз       | с.р. (и.п.) |   |   |
| 4                                       | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»  | 1                |             | 1        |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3                          | 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.   |
| <b>Тема 4. Жизнедеятельность клетки</b> |   | <b>4</b>         | <b>3</b>    | <b>1</b> |             |   |   |
| 5                                       | <b>Лекция: Обмен веществ.</b> Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) - две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. <b>Фотосинтез.</b> 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. <b>Хемосинтез.</b> Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле. | 1                | 1           |          |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ЭстВ 2<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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. Сравнить исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций световой и темновой фазы фотосинтеза; Сравнить фотосинтез и хемосинтез. Оценивать значение фотосинтеза и хемосинтеза для жизни на Земле. |
| 5                                       | <b>Лекция:</b> Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и   | 1                | 1           |          |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3                            | Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, диссимиляция, фермент.  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|--|---|
|           |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |  |   |
|           | его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.   |                  |             |    |             |  | Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно из свойств живого. Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между ними. Различать типы обмена веществ в клетке: автотрофный и 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. Сравнить эффективность бескислородного и кислородного этапов. |
| 6         | <b>Лекция: Биосинтез белка.</b> Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция - матричный синтез РНК. Трансляция - биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ФВ 1.<br>ЛР ФВ 3                        | Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, матричный синтез, транскрипция, трансляция, кодон, антикодон, рибосома, центральная догма, молекулярная биология. Определять свойства генетического кода (триплетность, однозначность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность). Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнить реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке  |
| 6         | <b>Практическая работа.</b> Решение задач на код ДНК.   | 1                |             | 1  |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Определять последовательность аминокислот в синтезируемом белке, зашифрованную в молекуле ДНК.  |
| 6         | <b>Лекция: Неклеточные формы жизни – вирусы.</b> История открытия вирусов (Д.И.   | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3                         | Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ),   |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |          |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|----------|-------------|--|--|
|           |  |                  | лк          | пз       | с.р. (и.п.) |  |  |
|           | Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.  |                  |             |          |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3                       | онкогенные вирусы. Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Описывать жизненный цикл вирусов иммунодефицита человека; различать на рисунках ВТМ ((вирус табачной мозаики), бактериофаг, ВИЧ.  |
|           | <b>Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>  | <b>5</b>         | <b>3</b>    | <b>2</b> |             |  |  |
| 7         | <b>Лекция: Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз.</b> Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация - реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор - кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки - митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки - апоптоз. | 0.25             | 0.25        |          |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3                         | Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза, редупликация, 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. Сравнить стадии митоза. Различать на микропрепаратах и рисунках стадии митоза. Раскрывать биологический смысл митоза. |
| 7         | <b>Лабораторные и практические работы:</b> Лабораторная работа N 3. "Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах".   | 0,5              |             | 0.5      |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 |  |
| 7         | <b>Лекция: Формы размножения организмов: бесполое и половое.</b> Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно и многоклеточных,   | 0.25             | 0.25        |          |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3             | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение,  |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                             | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|--------------------------------|--|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                                |  |
|           | спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого.   |                  |             |    |             |                                | семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее). Характеризовать особенности и значение бесполого и полового способов размножения.<br>Выделять виды бесполого размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения, и их биологическим значением.<br>Владеть приёмами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных). Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения |
| 7         | <b>Лекция: Мейоз.</b> Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.   | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | 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   |
| 7         | <b>Лекция: Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение.</b> 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. Парthenогенез. | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома, яйцеклетка, полярные тельца.<br>Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии; половые клетки животных и описывать процесс их развития. Сравнить сперматогенез и оогенез. Описывать оплодотворение,  |

| № занятия        | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся  |
|------------------|---|------------------|-------------|-----|-------------|---|---|
|                  |   |                  | лк          | пз  | с.р. (и.п.) |   |   |
| 7                | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»  | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3<br>ЛР ЦНП 1<br><br>ЛР ЦНП 3                        | биологическое значение оплодотворения   |
| 8                | <b>Лекция: Индивидуальное развитие (онтогенез).</b> Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития. | 2                | 2           |     |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3  | Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гастрюла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое вызывать зерно, спермии, зародышевый мешок, Рост двойное оплодотворение. Определять этапы эмбрионального развития хордовых на схемах и препаратах и описывать процессы, происходящие на каждом этапе. Сравнить периоды онтогенеза; прямое и не прямое (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 |
| 9                | <b>Конференция:</b> Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врождённые уродства.  | 1                |             | 1   |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3<br>ЛР ТВ 4<br>ЛР ЦНП 1<br><br>ЛР ЦНП 3 | Объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека.  |
| <b>2 семестр</b> |   |                  |             |     |             |   |   |



| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |          |             | ЛР                             | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|---|------------------|-------------|----------|-------------|--------------------------------|---|
|           |   |                  | лк          | пз       | с.р. (и.п.) |                                |   |
|           | <b>Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов</b>   | <b>8</b>         | <b>4</b>    | <b>4</b> |             |                                |   |
| 1         | <b>Лекция:</b> Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.  | <b>0.5</b>       | <b>0.5</b>  |          |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип, хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид.<br>Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и животных.<br>Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания   |
| 1         | <b>Лекция:</b> 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.<br><b>Демонстрации:</b><br>Портреты: Г. Мендель.<br>Таблицы и схемы: «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет». | <b>0.5</b>       | <b>0.5</b>  |          |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, фенотипические группы, гибридологический метод, чистые линии, доминирование генов (полное, неполное), расщепление в потомстве.<br>Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.<br>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 |
| 1         | <b>Практическая работа</b> Решение генетических задач на моногибридное скрещивание.   | <b>1</b>         |             | 1        |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 |   |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР                             | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|---|------------------|-------------|-----|-------------|--------------------------------|---|
|           |   |                  | лк          | пз  | с.р. (и.п.) |                                |   |
| 2         | <i>Лекция:</i> Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.  | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание.<br>Описывать опыты Г. Менделя по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного.<br>Раскрывать содержание закона независимого наследования признаков.<br>Применять математический расчет с помощью метода перемножения вероятностей и запись с помощью фенотипических радикалов расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу.   |
| 2         | <i>Практическая работа</i> Решение генетических задач на дигибридное скрещивание.   | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Записывать схемы дигибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на дигибридное скрещивание.   |
| 2         | <i>Лекция:</i> Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом. | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида.<br>Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины нарушения сцепления между генами.<br>Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование. |
| 2         | <i>Лабораторные и практические работы:</i> Лабораторная работа N 5. "Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах".  | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 |   |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                             | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|--------------------------------|---|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                                |   |
| 3         | <i>Лекция:</i> 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.  | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, варианта, 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;  |
| 3         | <i>Лекция:</i> <b>Наследственная изменчивость.</b> 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. Внеядерная наследственность и изменчивость. | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ФВ 1<br>ЛР ФВ 3 | 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. Сравнить виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно). Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                              | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|---------------------------------|---|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                                 |   |
| 3         | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа N 6. "Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой".   | 1                |             | 1  |             |                                 | Строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака  |
| 4         | <b>Лекция:</b> 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. | 1                | 1           |    |             | ЛР ПВ 2.                        | Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, родословные, близнецовый метод, наследственные болезни: (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование. Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека. |
| 4         | Практическая работа N 2. "Составление и анализ родословных человека".  | 1                |             | 1  |             | ЛР ГВ 4.<br>ЛР ПВ 2<br>ЛР ДНВ 5 | Составлять и анализировать родословные человека.  |
|           | <b>Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.</b>  | 2                | 2           | 0  |             |                                 |   |
| 5         | <b>Лекция:</b> Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение  | 1                |             |    |             | ЛР ГВ 4.<br>ЛР ПВ 2<br>ЛР ДНВ 5 | Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, domestикация,  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|--|--|
|           |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |  |  |
|           | Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание - инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание - аутбридинг. Отдаленная гибридизация и ее успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. |                  |             |    |             | ЛР ЭстВ 2<br>ЛР ТВ 4<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный отбор. Называть и сравнивать основные этапы развития селекции.<br>Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций.<br>Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков.<br>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 отдаленной), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции растений и животных |
| 5         | <b>Лекция: Биотехнология как отрасль производства.</b> Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение   | 1                | 1           |    |             | ЛР ПВ 2<br>ЛР ДНВ 5                          | Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная инженерия, генная инженерия, клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы). Характеризовать биотехнологию как отрасль   |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|----------------------|--|
|           |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                      |  |
|           | растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.<br><i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом»  |                  |             |    |             |                      | производства, основные достижения биотехнологии в области промышленности, сельского хозяйства и медицины. Перечислять и характеризовать основные методы и достижения биоинженерии. Обсуждать экологические этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и создания трансгенных организмов).   |
|           | <b>Тема 8. Эволюционная биология.</b>   | 4                | 3           | 1  |             |                      |  |
| 6         | <b>Лекция: Эволюция и методы её изучения.</b><br>Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов. | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ДНВ 5             | 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, филогенетических рядов. Приводить формулировки законов метаболических путей у всех живых организмов. |
| 6         | <b>Лекция: История развития представлений об эволюции.</b><br>Эволюционная теория Ч. Дарвина.   | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, естественный и искусственный отбор.   |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|-----|-------------|----------------------|--|
|           |   |                  | лек         | пз  | с.р. (и.п.) |                      |  |
|           | 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 |                  |             |     |             |                      | 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 |
| 6         | <b>Лекция: Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида.</b> Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.  | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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, 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.   |
| 6         | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 1. «Сравнение видов по морфологическому критерию»   | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему. Выделять критерии вида (морфологический, физиологический, 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.   |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|----------------------|--|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |                      |  |
| 7         | <b>Лекция: Движущие силы (элементарные факторы) эволюции.</b> Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.  | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: комбинативная изменчивость, мутации, мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграция. 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 |
| 7         | <b>Лекция: Естественный отбор и его формы.</b> Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.  | 0.5              | 0.5         |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дисруптивный) и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать её виды (межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными факторами внешней среды)   |
| 7         | <b>Лекция: Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование.</b> Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое. | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: приспособленность, покровительственная и предохраняющая окраска, маскировка, видообразование. Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов. Выявлять по изображениям, на живых и фиксированных препаратах примеры приспособленности растений и животных к  |



| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|-----|-------------|----------------------|--|
|           |   |                  | лк          | пз  | с.р. (и.п.) |                      |  |
| 7         | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 2. «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»   | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | условиям среды обитания, доказывать относительную целесообразность приспособлений. Характеризовать способы и механизмы видообразования; описывать и сравнивать основные формы экологического и географического видообразования   |
| 7         | <b>Лекция: Направления и пути макроэволюции.</b> Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции. Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.   | 0.25             | 0.25        |     |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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. Сравнить биологический прогресс и биологический регресс, ароморфоз, идиоадаптацию и общую дегенерацию. Выявлять взаимосвязи между путями и направлениями эволюции у растений и животных |
|           | <b>Тема 9. Возникновение и развитие жизни на Земле</b>  | 4                | 3.5         | 0.5 |             |                      |  |
| 8         | <b>Лекция: История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле.</b> 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 | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, абиогенез, витализм, панспермия, 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).                            |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР                   | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|---|------------------|-------------|-----|-------------|----------------------|---|
|           |   |                  | лк          | пз  | с.р. (и.п.) |                      |   |
|           | мембранных структур и возникновение протоклетки.<br>Первые клетки и их эволюция.<br>Формирование основных групп живых организмов.   |                  |             |     |             |                      | Описывать эксперименты С. Миллера и Г. Юри по получению органических веществ из неорганических путём абиогенного синтеза  |
| 8         | <b>Лекция: Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам.</b><br>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. | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: эон, эра, период, ароморфозы, идиоадаптации.<br>Знать последовательность эонов: катархей, архей, протерозой, фанерозой; эр: архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская; периодов: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский, триасовый, юрский, меловой, палеогеновый и неогеновый, антропогеновый.<br>Характеризовать основные события в развитии органического мира по эрам и периодам геологической истории; этапы развития растительного и животного мира. Выделить главные ароморфозы растений и животных.<br>Сравнивать между собой представителей систематических групп организмов, выявлять черты усложнения и приспособленности к условиям жизни |
| 8         | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Практическая работа № 1. «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».   | 0.5              |             | 0.5 |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 |   |
| 8         | <b>Лекция: Современная система органического мира.</b> Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.   | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, искусственная и естественная классификация, бинарная номенклатура, принцип иерархичности.  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР                               | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|----------------------------------|--|
|           |   |                  | лек         | пз | с.р. (и.п.) |                                  |  |
|           | <i>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Современная система органического мира»</i>  |                  |             |    |             |                                  | Характеризовать современную систему органического мира.  |
| 9         | <b>Лекция: Эволюция человека (антропогенез).</b> Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.                  | <b>0.5</b>       | <b>0.5</b>  |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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 |
| 9         | <b>Лекция: Движущие силы (факторы) антропогенеза.</b> Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.   | <b>0.5</b>       | <b>0.5</b>  |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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   |
| 9         | <b>Лекция: Основные стадии эволюции человека.</b> Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область | <b>0.5</b>       | <b>0.5</b>  |    |             | ЛР ДНВ 5<br>ЛР ЦНП 1<br>ЛР ЦНП 3 | 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   |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |     |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|-----|-------------|---|--|
|           |  |                  | лк          | пз  | с.р. (и.п.) |   |  |
|           | распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.<br><b>Демонстрации:</b><br>Таблицы и схемы: «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые современные люди».  |                  |             |     |             |   | распространения, объём головного мозга, образ жизни и орудия труда.  |
| 9         | <b>Лекция: Человеческие расы и природные адаптации человека.</b><br>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 социального дарвинизма и расизма.<br><b>Демонстрации:</b><br>Таблицы и схемы: «Человеческие расы» | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ГВ 4.<br>ЛР ДНВ 5  | 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.<br>Доказывать единство вида Homo sapiens, научную несостоятельность расовых теорий, идей социального дарвинизма и расизма |
|           | <b>Тема 10. Организмы и окружающая среда</b>   | 2                | 1.5         | 0.5 |             |   |  |
| 10        | <b>Лекция: Экология как наука.</b> Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.  | 0.5              | 0.5         |     |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 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  |
| 10        | <b>Лекция: Среды обитания и экологические факторы.</b> Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная,  | 0.25             | 0.25        |     |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.  | Раскрывать содержание терминов и понятий: среда обитания, экологические факторы,   |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |             |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|--|------------------|-------------|-------------|-------------|---|--|
|           |  |                  | лек         | пз          | с.р. (и.п.) |   |  |
|           | внутри-организменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные.<br>Действие экологических факторов на организмы.<br><b>Демонстрации:</b><br><i>Таблицы и схемы:</i> «Среды обитания организмов»  |                  |             |             |             | ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5.                           | биологический оптимум, ограничивающий (лимитирующий) фактор.<br>Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные.<br>Описывать действие экологических факторов на организмы.<br>Характеризовать особенности строения и жизнедеятельности растений и животных разных сред обитания |
| 10        | <b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 3.<br>«Морфологические особенности растений из разных мест обитания».  | <b>0.25</b>      |             | <b>0.25</b> |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. |  |
| 10        | <b>Лекция: Абиотические факторы.</b> Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.<br><b>Демонстрации:</b><br><i>Таблицы и схемы:</i> «Фотопериодизм».<br><b>Лабораторные и практические работы:</b><br>Лабораторная работа № 3.<br>«Морфологические особенности растений из разных мест обитания». Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса» | <b>0.25</b>      |             |             |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | Раскрывать содержание терминов и понятий: абиотические факторы, фотопериодизм, биологические ритмы. Анализировать действие света, температуры, влажности на организмы и приводить примеры приспособленности организмов. Проводить биологические наблюдения и оформлять результаты проведённых наблюдений   |
| 10        | <b>Лабораторные и практические работы:</b>   | <b>0.25</b>      |             | <b>0.25</b> |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.  |  |

| № занятия  | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся   |
|--|---|------------------|-------------|----|-------------|---|--|
|  |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |   |  |
|  | Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»  |                  |             |    |             | ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5.                           |  |
| 10   | <b>Лекция:</b> Биотические факторы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.<br>Демонстрации:<br>Таблицы и схемы: «Пищевые цепи» | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | 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. Сравнить между собой виды биотических взаимодействий организмов |
| 10   | <b>Лекция:</b> Экологические характеристики вида и популяции. Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.   | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | 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  |
| <b>Тема 11. Сообщества и экологические системы</b> |   | 2                | 2           | 0  |             |   |  |
| 11   | <b>Лекция: Сообщества организмов.</b> Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.   | 0.25             | 0.25        |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | Раскрывать содержание терминов и понятий: биоценоз, экосистема, биогеоценоз, виды-доминанты, экологическая ниша. Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Объяснять роль компонентов  |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|-----------|---|------------------|-------------|----|-------------|--|--|
|           |   |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |  |  |
|           |   |                  |             |    |             |  | биоценоза в поддержании его структуры и существования на определённой территории. Объяснять биологический смысл ярусности и листовой мозаики. Сравнить компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и Трофическую структуры, связи между организмами  |
| 11        | <p><b>Лекция: Экосистемы и закономерности их существования.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Портреты: А. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв.</p> <p>Таблицы и схемы: «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида»</p> | 0.25             | 0.25        |    |             | <p>ЛР ЭкВ 1.</p> <p>ЛР ЭкВ 2.</p> <p>ЛР ЭкВ 3.</p> <p>ЛР ЭкВ 4.</p> <p>ЛР ЭкВ 5.</p> | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: экосистема, биогеоценоз, продуценты, консументы, редуценты, трофические уровни, пищевая цепь и сеть, экологические пирамиды, биомасса, продукция, сукцессия.</p> <p>Характеризовать свойства экосистемы (её способность к длительному самоподдержанию, относительно замкнутый круговорот веществ, необходимость потока энергии).</p> <p>Сравнить пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы.</p> <p>Различать пирамиды продукции, пирамиды численности и пирамиды биомассы.</p> <p>Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие (сукцессия).</p> <p>Описывать механизм поддержания равновесия в экосистемах.</p> <p>Характеризовать сукцессии, выявлять причины и общие закономерности смены экосистем</p> |
| 11        | <p><b>Лекция: Природные экосистемы.</b> Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса.</p>  | 0.25             | 0.25        |    |             | <p>ЛР ЭкВ 1.</p> <p>ЛР ЭкВ 2.</p> <p>ЛР ЭкВ 3.</p> <p>ЛР ЭкВ 4.</p>                  | <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: водные экосистемы, биогеоценозы, фитопланктон, зоопланктон, бентос, гумус.</p> <p>Приводить примеры природных экосистем своей местности.</p>  |

| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|---|---|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |   |   |
|           |  |                  |             |    |             | ЛР ЭкВ 5.   | Сравнивать наземные и водные экосистемы; организмы, образующие разные трофические уровни.   |
| 11        | <b>Лекция: Антропогенные экосистемы.</b> Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.   | <b>0.25</b>      | <b>0.25</b> |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | 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  |
| 11        | <b>Лекция: Биосфера – глобальная экосистема Земли.</b> Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.<br><b>Демонстрации:</b><br><b>Портреты:</b> В. И. Вернадский. <b>Таблицы и схемы:</b> «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы» | <b>0.25</b>      | <b>0.25</b> |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | 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 |
| 11        | <b>Лекция:</b> Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.<br><b>Демонстрации:</b>   | <b>0.25</b>      | <b>0.25</b> |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.              | Раскрывать содержание терминов и понятий: целостность биосферы, круговорот веществ, биогеохимические циклы элементов, зональность биосферы, биомы.  |



| № занятия | Тема занятия   | Количество часов | В том числе |    |             | ЛР  | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-----------|--|------------------|-------------|----|-------------|---|---|
|           |  |                  | лк          | пз | с.р. (и.п.) |   |   |
|           | <i>Таблицы и схемы:</i> «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе»   |                  |             |    |             | ЛР ЭкВ 5.   | Описывать круговорот веществ, биогеохимические циклы азота и углерода в биосфере.<br>Объяснять причину зональности биосферы.<br>Перечислять и характеризовать основные биомы суши Земли.  |
| 11        | <b>Лекция: Человечество в биосфере Земли.</b><br>Человечество в биосфере Земли.<br>Антропогенные изменения в биосфере.<br>Глобальные экологические проблемы.<br><b>Демонстрации:</b><br>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 | <b>0.25</b>      | <b>0.25</b> |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные проблемы.<br>Характеризовать биосферную роль человека.<br>Приводить примеры антропогенных изменений в биосфере.<br>Оценивать последствия загрязнения воздушной, водной среды, изменения климата, сокращения биоразнообразия.<br>Формулировать собственную позицию по отношению к глобальным и региональным экологическим проблемам, аргументировать свою точку зрения.<br>Называть причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса. |
| 11        | <b>Лекция: Сосуществование природы и человечества.</b> Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.   | <b>0.25</b>      | <b>0.25</b> |    |             | ЛР ЭкВ 1.<br>ЛР ЭкВ 2.<br>ЛР ЭкВ 3.<br>ЛР ЭкВ 4.<br>ЛР ЭкВ 5. | Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, коэволюция. Характеризовать рациональное использование природных ресурсов; основные положения концепции устойчивого развития  |
|           | <b>Консультации</b>  | <b>0</b>         |             |    |             |   |   |
|           | <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>0</b>         |             |    |             |   |   |

| № занятия | Тема занятия  | Количество часов | В том числе |           |             | ЛР | Основные виды деятельности обучающихся |
|-----------|---|------------------|-------------|-----------|-------------|----|--|
|           |   |                  | лк          | пз        | с.р. (и.п.) |    |  |
|           | Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 0                |             |           |             |    |  |
|           | <b>Всего:</b>   | <b>39</b>        | <b>28</b>   | <b>11</b> | <b>0</b>    |    |  |

\*В рамках воспитательной работы

лк – лекции

пз – практические занятия

с.р. (и.п.) – самостоятельная работа, включая индивидуальный проект

ЛР – предметные результаты

ЛР – личностные результаты

ЛР – метапредметные результаты

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1. Для реализации рабочей программы учебного предмета ОУП.08 Биология должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

- кабинет «Биология», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя, комплект учебной мебели (столы, стулья, доска).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Беляев Д. К., Дымшиц Г. М., Кузнецова Л. Н., Саблина О. В., Шумный В. К. Биология. 10 класс : базовый уровень: учеб. для общеобразоват. организаций М., «Просвещение», 2022
2. Беляев Д. К., Бородин П. М., Дымшиц Г. М., Кузнецова Л. Н., Саблина О. В., Сергеев М. Г., Биология. 11 класс : базовый уровень: учеб. для общеобразоват. организаций, М., «Просвещение», 2022
3. Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М., Швецов Г. Г., Гапонюк З. Г. Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник, М., «Просвещение». 2023
4. Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М., Швецов Г. Г., Гапонюк З. Г. Биология: 11-й класс: базовый уровень: учебник, М., «Просвещение», 2023

##### **3.2.2 Электронные образовательные ресурсы**

1. Система электронного обучения "Курс" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.msun.ru/ru/edu\\_kurs/](https://www.msun.ru/ru/edu_kurs/). – Дата доступа: 24.10.2021.
2. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ntic.msun.ru:8087/jirbis2/>. – Дата доступа: 24.10.2021.

#### **3.3 Требования к педагогическим работникам**

Реализация программы учебного предмета обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует преподаваемому предмету.

Требования к образованию. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемой предмету без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по

программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17. Транспорт не реже одного раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля (в ходе проведения занятия) и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочими материалами педагога, входящими в состав УМКД, методических рекомендаций и указаний по учебному предмету, а также проверочными заданиями к учебным занятиям.

Текущий контроль успеваемости проводится регулярно - несколько раз в семестр.

В качестве форм текущего контроля используются:

- опросы на занятиях;
- выполнение практических заданий на практических занятиях,
- защита индивидуальных заданий;
- тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в соответствии с фондом оценочных средств.