

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор фармацевтического техникума

Д.С. Лисицкий

на основании доверенности

№01-1497 от 01.09.2022 г.

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ОУП.13.У БИОЛОГИЯ**

Программа общеобразовательного учебного предмета предназначена для изучения в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ООП СПО) на базе основного общего образования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета, с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта по получаемой профессии/специальности среднего профессионального образования.

Рабочая программа относится к общеобразовательным учебным предметам (ОУП). Программа предусматривает проведение уроков.

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объём образовательной программы учебного предмета, всего</b>	<i>160</i>
<b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	<i>148</i>
<b>В том числе:</b>	

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
уроки	141
консультации	1
промежуточная аттестация, в форме – экзамена (1 семестр)	0
промежуточная аттестация, в форме – экзамена (2 семестр)	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12
<i>1 семестр</i>	
<b>Объем образовательной программы учебного предмета, всего</b>	64
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	62
в том числе:	
уроки	62
консультации	0
промежуточная аттестация, в форме – экзамена	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<i>2 семестр</i>	
<b>Объем образовательной программы учебного предмета, всего</b>	96
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	79
в том числе:	
уроки	79
консультации	1
промежуточная аттестация, в форме – экзамена	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	10

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

В программе приводятся: область применения программы, место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы, аттестация предмета, количество часов на освоение программы предмета, планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные результаты, метапредметные результаты, предметные результаты), содержание и тематическое планирование учебного предмета (объем учебного предмета и виды учебной деятельности, содержание учебного предмета, тематическое планирование

учебного предмета), условия реализации учебного предмета (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий), проверка результатов освоения учебного предмета, фонд оценочных средств промежуточной аттестации учебного предмета).

### **Содержание учебного материала:**

Введение в многообразие живого мира. Основные свойства живой материи. Объект изучения биологии – живая природа. Признаки живых организмов и их многообразие. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей. Связь биологии с другими науками.

Уровни организации живой материи. Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения: молекулярно-генетический, клеточный, тканевый и органный.

Организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живой материи. Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы.

Учение о клетке. Роль неорганических веществ в клетке. Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений, роль воды в компартиментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др.

Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

Роль органических веществ в клетке. Белки. Органические молекулы. Аминокислоты. Биологические полимеры – белки; структурная организация: первичная, вторичная, третичная и четвертичная, химические связи их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация – биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул.

Биологические катализаторы – белки, их классификация свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль; транспортные и двигательные белки, антитела.

Роль органических веществ в клетке. Углеводы и липиды. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров – полисахаридов.

Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Особенности строения липидов, лежащие в основе их функциональной активности на клеточном уровне.

Нуклеиновые кислоты. ДНК – молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей.

Правило комплементарности – правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Редупликация ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека; транскриптом, протеом, метаболом.

РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Биосинтез белка.

Прокариотическая клетка. Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы.

Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации.

Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

Описание процесса спорообразования, его значение для выживания бактерий при ухудшении условий существования; размножение прокариот. Оценка места и роли прокариот в биоценозах. Эукариотическая клетка. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур.

Органоиды цитоплазмы их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Эндоцитоз ретроградный, антероградный.

Митохондрии – энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.

Клеточное ядро – центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра.

Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Работа с микроскопами. Жизненный цикл клетки. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные

Жизненный цикл клеток. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза – период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель – апоптоз; регуляция апоптоза; понятие о некрозе. Понятие о регенерации.

Период созревания половых клеток(мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Описание фаз мейоза; биологическое значение мейоза.

Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

Неклеточные формы жизни. Вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов.

Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Изменчивость и наследственность. Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. История генетики. Грегор Мендель – как основоположник генетики. Основные понятия генетики: генотип, фенотип, генофонд. Основные понятия генетики: чистая линия, моно – и дигибридное скрещивание, аллели. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Опыты Менделя. Открытие 1 и 2 закона. Цитологические основы законов Менделя. Опыты Менделя. Открытие 1 и 2 закона. Цитологические основы законов Менделя. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя – закон независимого комбинирования. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя – закон независимого комбинирования. Гипотеза чистоты гамет. Виды взаимодействия аллельных генов. Виды взаимодействия аллельных генов, открытые после Менделя: множественный аллелизм, промежуточное наследование, кодоминирование на примере наследования групп крови. Летальные гены.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. Опыты Томаса Моргана. Открытие сцепленного наследования. Понятия: группа сцепления. Сила сцепления. Цис- и транс-сцепление. Картирование хромосом методом триангуляции.

Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных. Генетика пола. Наследование пола у разных видов организмов. Отличие половых хромосом и аутосом у человека. Особенности генов, находящихся в негомологических

участках X и Y хромосом. Генные и хромосомные аномалии человека и связанные с ними заболевания.

Взаимодействие генов. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Доминантный и рецессивный эпистаз. Полимерия и плейотропия.

Человек как объект генетических исследований. Методы исследования генетики человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы исследования генетики человека: генеалогический, близнецовый, биохимический, цитологический, популяционно – статистический. Понятие о популяционной генетике. Закон Харди – Вайнберга.

Изменчивость и наследственность. Изменчивость наследственная и ненаследственная. Понятие о модификационной изменчивости, норме реакции, признаках количественных и качественных, вариационном ряду.

Наследственная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Теория мутаций Гуго де Фриза. Мутагены. Виды мутационной изменчивости: генная, хромосомная, геномная. Закон Вавилова. Основы селекции.

Сорт растений, порода животных. Виды искусственного отбора, применяемые при селекции растений. Инбридинг. Чистая линия. Эффект гетерозиса. Причины гетерозиса.

Полиплоидные растения. Отдаленная гибридизация. Преодоление бесплодия у отдаленных гибридов. Центры происхождения культурных растений по Вавилову.

Селекция животных, микроорганизмов. Внутрипородное разведение. Межпородное скрещивание. Гетерозисные гибриды. Испытание по потомству. Рестриктазы. Лигазы. Вектор.

Клеточные культуры. Тотипотентность. Клонирование. Генная инженерия. Размножение и развитие организмов. Бесполое размножение растений и животных. Половое размножение. Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.



Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост.

Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза.

Характеристика полового размножения растений и животных. Определение гаметогенеза, его периоды: размножение и рост, созревание (мейоз); конъюгация и кроссинговер. Сравнение сперматогенеза и овогенеза.

Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеогенез. Эволюционное значение полового размножения.

Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеогенез. Эволюционное значение полового размножения.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональный период развития. Дробление. Гастрюляция. Учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных. Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша – бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша – гастрюлы.

Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем.

Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Общие закономерности онтогенеза. Развитие организмов и окружающая среда. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков. Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А.Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития.

Эволюционное учение. История развития эволюционных идей. Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Сущность и основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Учение об искусственном отборе  
Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Сущность и формы искусственного отбора: методический и бессознательный, их механизмы и результат. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая, борьба с неблагоприятными условиями среды. Выживание в результате естественного отбора особей, наиболее приспособленных к условиям среды. Сравнение естественного и искусственного отбора. Научное

теоретическое значение принципа естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Половой отбор как частный случай внутривидового естественного отбора. Основные положения теории Ч. Дарвина о естественном отборе. Характеризуют формы борьбы за существование и механизм естественного отбора; дают определение естественного отбора; сравнивают в таблице естественный и искусственный отбор.

Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Вид. Критерии и генетическая целостность вида. Популяционная структура вида. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Вид как реально существующая элементарная единица живой природы и наименьшая систематическая единица биологической систематики; критерии и генетическая целостность вида.

Взаимодополняемость критериев вида. Роль репродуктивной изоляции, препятствующей притоку генов извне. Популяционная структура вида.

Популяция – элементарная единица эволюции. Генетические процессы в популяции. Популяция как структурная единица вида и элементарная эволюционная единица. Генетическое разнообразие популяций. Генофонд популяций. Состояние популяционного равновесия, отраженное в законе Харди-Вайнберга. Идеальные и реальные популяции.

Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяции. Мутации – резерв наследственной изменчивости. Процессы, приводящие к ненаправленному случайному изменению частоты генов, изменению генетической структуры популяции.

Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора. Результаты эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Физиологическая адаптация. Забота о потомстве, обеспечивающая защиту от врагов, выживание на ранних стадиях развития. Формы поведения у млекопитающих, проявляющиеся в заботе о потомстве.

Различные физиологические адаптации, обеспечивающие выживание организмов в неблагоприятных условиях. Относительный характер приспособленности организмов. Целесообразность любого приспособления только в постоянных (неизменяющихся) условиях среды.

Результаты эволюции. Видообразование, роль изоляции. Возникновение новых видов. Механизм видообразования, взаимосвязь факторов эволюции в процессе видообразования. Пути и скорость видообразования. Географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.

Пути достижения биологического прогресса. Понятие биологического прогресса и регресса. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз (арогенез), идиоадаптация, общая дегенерация. Макроэволюция как процесс формирования крупных систематических групп (типов, отделов, классов, отрядов, порядков и др.). Сравнение ароморфозов и идиоадаптаций.

Правила эволюции. Правило необратимости эволюции. Правило прогрессивной специализации и происхождения новых таксонов от наименее специализированных предковых форм. Правило чередования направлений эволюции.

Происхождение человека. Эволюция приматов. Особенности строения и жизнедеятельности малоспециализированных насекомоядных млекопитающих, давших начало ветви приматов. Возникновение прямохождения. Ранние этапы антропогенеза. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Особенности строения австралопитеков и Человека умелого.

Движущие силы антропогенеза. Стадии эволюции человека: древнейшие люди. Антропология – наука о происхождении человека. Антропогенез как процесс становления человека как биосоциального существа. Движущие факторы антропогенеза: биологические и социальные. Ведущая роль социальных факторов в антропогенезе. Палеонтологические находки Человека прямоходящего – питекантропа и синантропа (морфологические признаки, зарождение элементов социальной жизни и отношений в среде древнейших людей). Определяют антропогенез как процесс становления человека как биосоциального существа. Характеризуют движущие силы антропогенеза: биологические и соци-

альные; отмечают ведущую роль социальных факторов. Описывают морфологические особенности и образ жизни. Человека прямоходящего – питекантропа и синантропа.

Стадии развития человека. Появление древних людей, их ареал распространения. Прогрессивные черты древних людей по сравнению с древнейшими. Возникновение первых социальных отношений в среде древних людей. Неоднородность групп древних людей (неандертальцев); наличие «человеческих черт» в строении, поведении, образе жизни. Первые современные люди – кроманьонцы: особенности строения и поведения, которые обеспечили их выход из-под ведущего контроля биологических факторов. Основополагающая роль труда в формировании современного человека.

Первые современные люди – кроманьонцы: особенности строения и поведения, которые обеспечили их выход из-под ведущего контроля биологических факторов. Основополагающая роль труда в формировании современного человека.

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Ведущая роль социальных факторов на стадии современного человека. Главные расы единого вида Человек разумный. Формирование рас как результат длительного процесса адаптации к обитанию в различных климатических и географических условиях. Характеристика расовых признаков. Критика расизма и социального дарвинизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии. Структура биосферы. Биосфера как оболочка Земли, населенная живыми организмами. Биосферный уровень организации жизни. В. И. Вернадский – основоположник учения о биосфере. Структура биосферы: живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество. Границы биосферы и факторы, их обуславливающие. Основная функция биосферы.

Формулируют основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Объясняют влияние факторов, ограничивающих биосферу в определенных

границах. Характеризуют компоненты биосферы: косное и биогенное вещество, живое и биокосное вещество.

Круговорот веществ в природе. Круговорот веществ как условие существования жизни на Земле. Специфическая роль каждого из компонентов биосферы в круговороте веществ. Превращение энергии в биосфере. Круговороты воды, углерода, азота, серы, фосфора. Значение круговоротов в преобразовании планеты.

История формирования сообществ живых организмов. Биogeография.

Экология как наука, изучающая взаимосвязи и закономерности существования живых организмов в природе. История формирования сообществ живых организмов. Объединение видов живых организмов на основе пищевых цепей и других взаимодействий в сообщества – биоценозы.

Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Своеобразие эволюции растительного и животного мира на каждом из материков. Основные биомы суши.

Взаимоотношения организма и среды. Биогеоценозы. Экологические сообщества. Естественные сообщества живых организмов. Взаимосвязи живых организмов между собой и с условиями окружающей среды. Формирование биогеоценозов (экосистем). Биогеоценоз: биоценоз и экотоп.

Понятие о биогеоценозе как целостной, саморегулирующейся и самоподдерживающейся системе; структура и компоненты биогеоценоза (продуценты, консументы, редуценты); характерные показатели биогеоценозов (видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса).

Абиотические факторы среды. Экологические факторы, их классификация. Абиотические факторы. Температура как важный фактор для существования живых организмов. Свет – важнейший абиотический фактор; роль в жизни живых организмов. Вода и влажность. Исключительная роль воды в существовании и развитии живой природы, взаимосвязь влажности и температурных показателей, действующих на организмы. Приспособленность наземных орга-

низмов к жизни в условиях различного увлажнения. Действие ионизирующего излучения на живые организмы. Интенсивность действия факторов среды.

Экологические факторы, их классификация. Абиотические факторы. Температура как важный фактор для существования живых организмов. Свет – важнейший абиотический фактор; роль в жизни живых организмов. Вода и влажность. Исключительная роль воды в существовании и развитии живой природы, взаимосвязь влажности и температурных показателей, действующих на организмы. Приспособленность наземных организмов к жизни в условиях различного увлажнения. Действие ионизирующего излучения на живые организмы. Интенсивность действия факторов среды.

Биотические факторы среды. Характеристика биотических факторов. Интеграция вида в биогеоценозе; экологическая ниша. Видовое разнообразие биогеоценозов как пример различных приспособлений особей разных видов к сосуществованию в экосистеме. Цепи и сети питания. Трофические взаимоотношения – регулятор численности видов, входящих в биогеоценоз. Многообразные биотические связи, обеспечивающие существование видов в биогеоценозе.

Смена биоценозов. Существование биоценоза как целостной системы. Смена биоценозов, причина их смены. Первичная и вторичная сукцессия.

Взаимоотношения между организмами. Позитивные отношения – симбиоз. Разнообразие взаимосвязей живых существ в сообществах. Позитивные отношения – симбиоз. Различные формы взаимопользовательного сожительства живых организмов. Взаимовыгодное сожительство – кооперация. Мутуализм – форма взаимопользовательного сожительства растений и животных. Комменсализм и его формы.

Антибиотические отношения. Сущность антибиоза. Конкуренция – один из видов отрицательных взаимоотношений; биологическая основа возникновения конкуренции; особенности конкурентных взаимоотношений между видами растений и животных. Хищничество, роль в саморегуляции биогеоценозов. Паразитизм. Практическое использование знаний об антибиотических отношениях между организмами в медицине и сельском хозяйстве.

Нейтрализм как особая форма взаимоотношений видов, не проявляющаяся во влиянии друг на друга, но зависящая от состояния природного сообщества в целом. Формы биологических связей между видами, которые определяют численность животных, растений, грибов и других организмов и обеспечивают определенную степень устойчивости биогеоценозов

Биосфера и человек. Природные ресурсы и их использование. Природные ресурсы: исчерпаемые и неисчерпаемые. Неисчерпаемые ресурсы (космические, климатические, водные). Защита воды и атмосферного воздуха в условиях современного уровня развития технологий. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды); проблема их рационального использования.

Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Воздействие деятельности людей на биосферу в целом, глобально, на современном уровне развития производительных сил и ее последствия. Загрязнение воздушной среды, причины и последствия.

Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы (эрозии водные и ветровые); разрушение почвы в процессе добычи полезных ископаемых.

Влияние человека на растительный и животный мир. Прямые и косвенные воздействия людей на флору и фауну нашей планеты. Рубка лесов; большой вред сплошной рубки древостоя; массовое посещение природных биогеоценозов. Истребление видов, представляющих для людей пищевую или материальную ценность. Снижение генетического разнообразия.

Охрана природы и перспективы рационального природопользования. Государственное значение проблемы рационального использования природных ресурсов. Мероприятия, направленные на охрану воздушной среды; пресноводных и морских биогеоценозов. Охрана недр; мероприятия, направленные на сохранение и повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий. Организация заповедников и заказников, их роль в сохранении растительного и живот-



ного мира. Значение биологических знаний для рационального природопользования.

### **Информационное обеспечение обучения:**

Биология. Общая биология. 10 класс : учебник : углублённый уровень / В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов [и др.] ; под ред. В. Б. Захарова. – Москва : Дрофа, 2022. – 352 с. – Текст : непосредственный.\*

Биология. Общая биология. 11 класс. Учебник. Углублённый уровень / В. Б. Захаров, С. Г. Мамонтов, [и др.] ; под ред. В. Б. Захарова. – Москва : Дрофа, 2022. – 265 с. – Текст : непосредственный.\*

Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС / Теремов А.В., Петросова Р.А. – Москва : Мнемозина, 2023. – 400 с. – ISBN: 978-5-3460-1568-0. – Текст : непосредственный \*

Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС / Теремов А.В., Петросова Р.А. – Москва : Мнемозина, 2021. – 400 с. – ISBN: 978-5-346-01618-2. – Текст : непосредственный \*

\* – соответствует Приказу Министерства просвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

Итог изучения учебного предмета предусматривает – **Экзамен.**