

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Абдулхамидович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.06.2023 13:31:24
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
Ярычев Н.У.
« 16 » 2023г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО БИОЛОГИИ
В МАГИСТРАТУРУ
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 06.04.01 БИОЛОГИЯ

Грозный, 2023

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Биология как наука

Биология - наука о живой природе. Вклад биологии в формирование современной научной картины мира и общей культуры личности. Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, охраны природы. Методы биологии.

Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ и энергии, открытость, рост, самовоспроизведение, наследственность и изменчивость, раздражимость, саморегуляция; их проявление у животных, растений, грибов и бактерий.

Клетка: строение и функционирование

Основные положения клеточной теории, ее значение в современной науке. Определение понятия «клетка». Понятие тотипотентности. Клеточное строение организмов как отражение единства живой природы.

Методы цитологии. Химический состав клеток. Содержание химических элементов в клетке. Вода, минеральные соли и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности. Особенности структуры и функции органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в связи с их функциями.

Строение и функции органоидов клетки; взаимосвязь этих компонентов как основа ее целостности.

Ядро как центр управления жизнедеятельности клетки. Структурно-функциональная организация ядра. Хроматин и его значение. Эухроматин и гетерохроматин. Строение хромосом. Уровни компактизации хромосом. Типы хромосом. Кариотип.

Мембранные органоиды клетки. Плазматическая мембрана. Состав и функции плазматической мембраны. Барьерная функция мембраны. Транспорт веществ через мембрану. Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточные взаимодействия и клеточные контакты.

Строение эндоплазматического ретикулума. Синтез белков в

гранулярном эндоплазматическом ретикулуме. Аппарат Гольджи. Модификация и адресование белков. Участие в синтезе гликозамингликанов. Гладкий эндоплазматический ретикулум. Строение и функции. Лизосомы. Строение и функции. Аутофагия. Механизм образования аутофагосом и аутолизосом.

Компоненты цитоскелета. Микрофиламенты. Структура и функции микротрубочек, центриолей. Реснички и жгутики.

Многообразие клеток. Прокариотные и эукариотные клетки. Особенности строения клеток растений, животных, грибов и бактерий. Вирусы - неклеточные формы. Роль вирусов как возбудителей заболеваний, их профилактика.

Клеточный метаболизм и его составляющие - ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Пластический и энергетический обмен. Ферменты, их свойства и роль в метаболизме. Основные этапы пластического обмена. Механизм синтеза белка. Роль матричных процессов в реализации наследственной информации. Транскрипция. Понятие процессинга и сплайсинга. Трансляция. Строение рибосом. Посттрансляционная модификация белков.

Автотрофные и гетеротрофные организмы. Фотосинтез. Хлоропласты: строение и функции. Этапы фотосинтеза и роль хлорофилла в этом процессе. Биосферное значение фотосинтеза. Хемосинтез. Основные этапы энергетического обмена. Брожение и клеточное дыхание, метаболическая роль кислорода. Митохондрии: строение, функции и происхождение. Цикл Кребса. Роль АТФ в энергетическом и пластическом обмене. Взаимосвязь энергетического и пластического обмена.

Клеточная гибель. Основные понятия: запрограммированная гибель, апоптоз, некроз. Механизмы апоптоза.

Клеточный цикл, характеристика фаз клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Митоз. Фазы митоза. Изменения структуры хромосом. Митотическое веретено. Механизмы формирования. Цитокинез. Патология митоза. Эволюция митоза.

Мейоз. Редукционное и эквационное деление. Профаза I первого деления мейоза. Стадии профазы I. Кроссинговер. Его значение. Созревание половых клеток.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Деление клетки - основа роста, развития и размножения организмов. Митоз и мейоз - основные способы деления эукариотной клетки. Клеточный цикл, характеристика фаз клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла. Интерфаза. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Митоз. Фазы митоза. Изменения структуры хромосом. Митотическое веретено. Механизмы формирования. Цитокинез. Патология митоза. Эволюция митоза.

Мейоз. Редукционное и эквационное деления мейоза. Профаза I первого деления мейоза. Стадии профазы I. Кроссинговер. Его значение. Созревание половых клеток.

Половое и бесполое размножение, их роль в природе. Способы бесполого размножения у животных, растений и грибов. Партогенез. Андрогенез. Гиногенез. Развитие половых клеток. Формирование первичных половых клеток у различных групп животных. Оплодотворение у животных и растений. Контактные взаимодействия гамет. Двойное оплодотворение - особенность цветковых растений. Чередование полового и бесполого поколений (гаметофита и спорофита) у растений.

Онтогенез - индивидуальное развитие организма, основные этапы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Основные этапы развития зародыша (на примере животных). Дробление: общая характеристика. Особенности клеточного цикла при дроблении. Основные закономерности дробления. Бластула. Механизмы бластуляции. Типы бластул и связь с морфологией дробления. Гастрюляция. Способы гастрюляции. Типы гаструл. Формирование внезародышевых оболочек. Особенности раннего развития у млекопитающих. Органогенез. Особенности взаимодействия между зачатками органов при их формировании. Прямое развитие и развитие с метаморфозом (непрямое). Понятие жизненного цикла.

Основы генетики и селекции

Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Гибридологический анализ, моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Основные понятия генетики: ген, аллель, признак, гомозигота и гетерозигота, доминантность и рецессивность, генотип, фенотип и норма реакции. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

Законы наследственности, установленные Г. Менделем, и условия их выполнения. Цитологические основы выполнения законов Г.Менделя. Полное и неполное доминирование.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование и его цитологические основы, нарушение сцепления. Кроссинговер (перекрест хромосом) и его значение. Множественный кроссинговер. Интерференция. Коинциденция. Митотический кроссинговер. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты. Генетическое определение пола, половые хромосомы и аутосомы, наследование признаков, сцепленных с полом. Хромосомная теория и роль Т.Моргана в ее формировании. Нехромосомное наследование.

Цитоплазматическая наследственность. Организация геномов хлоропластов и митохондрий. Взаимодействие ядерных и неядерных генов. Плазмидное наследование.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Понятие о взаимодействии и множественном действии генов. Роль генотипа и факторов внешней среды в формировании фенотипа. Формы изменчивости организмов: модификационная и наследственная изменчивость, мутационная и комбинативная изменчивость, их роль в природе. Причины мутаций. Влияние окружающей среды на мутационный процесс. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Мутагены. Антимутагены. Репарация ДНК и ее роль в поддержании стабильности генома. Типы репарации ДНК. Главные источники комбинативной изменчивости: независимое поведение гомологичных хромосом в мейозе, кроссинговер, оплодотворение. Генетическая

рекомбинация. Типы рекомбинации. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Лактозный оперон. Регуляция экспрессии генов у эукариот.

Значение генетики для здравоохранения. Наследственные заболевания человека и меры их профилактики. Влияние радиоактивного излучения и химических мутагенов (в том числе никотина, алкоголя и наркотических веществ) на наследственность человека.

Генетика - теоретическая основа селекции. Порода животных и сорт растений. Основные методы селекции растений и животных: мутагенез, полиплоидия, гибридизация, искусственный отбор.

Современные биотехнологии: генная и клеточная инженерия, микробиологический синтез, их роль в развитии здравоохранения, промышленности, сельского хозяйства и охраны природы.

Многообразие живой природы.

Система органического мира. Классификация организмов и роль К.Линнея как основоположника научной систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство. Особенности строения и функционирования представителей основных царств живой природы: бактерий, растений, животных и грибов.

Царство бактерий. Основные черты строения и жизнедеятельности бактерий, их размножение. Споры. Роль бактерий в биосфере. Значение бактерий для сельского хозяйства, промышленности и медицины. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Царство грибов. Формы вегетативного тела грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Плесневые грибы. Дрожжи. Экологические группы грибов. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений, животных и человека. Микориза. Роль грибов в биосфере и значение для человека.

Лишайники — организмы симбиотического происхождения, образованные микобионтом (гриб) и фикобионтом (цианобактерия или зеленая одноклеточная водоросль). Строение лишайников. Экологические и морфологические группы. Питание. Размножение. Роль лишайников в

биосфере и значение для человека.

Царство растений. Общая характеристика растений. Роль растений в структуре экосистемы и значение для человека. Классификация растений. Низшие и высшие растения. Жизненный цикл у растений, чередование поколений спорофита и гаметофита. Эволюция жизненного цикла у растений. Низшие растения (Водоросли). Эволюция и формы вегетативного тела. Основные отделы водорослей – Зеленые, Бурые и Красные. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада). Нитчатые водоросли (Улотрикс) и водоросли с пластинчатым слоевищем. Размножение водорослей и жизненные циклы. Роль водорослей в биосфере и значение для человека.

Выход растений на сушу. Понятие о тканях и органах у растений. Характеристика отдела Риниевых (Псилофитов).

Отдел Моховидные. Зеленые мхи. Строение, размножение и жизненный цикл кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение.

Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные: характеристика, основные представители, их строение и биология. Жизненный цикл и размножение папоротника.

Отдел Голосеменные: характеристика строения и размножения. Распространение хвойных. Биологическое значение семени. Роль голосеменных в биосфере и значение для человека.

Отдел Покрытосеменные (цветковые). Строение цветка. Семезачаток. Двойное оплодотворение. Образование семян и плодов. Роль покрытосеменных в биосфере и значение для человека. Классификация Покрытосеменных: классы Двудольных и Однодольных, их особенности. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности (семейства Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные, Лилейные, Злаки).

Основные группы тканей растений (образовательные, покровные, механические, проводящие, основные).

Вегетативные органы высших растений. Строение и функции корня, виды корней, типы корневой системы, видоизменения (метаморфозы) корня. Побег. Почка. Стебель. Ветвление побега. Строение и функции стебля, видоизменения побегов (корневище, клубень, луковица). Строение и функции листа, типы листьев, листорасположение, типы жилкования.

Генеративные органы цветковых растений. Строение цветка в связи со способами опыления. Цветки однополые и обоеполые. Формула цветка. Соцветия и их биологическое значение. Строение и классификация семян (на примере однодольного и двудольного растения) и плодов. Типы прорастания семян, питание и рост проростка. Распространение плодов и семян. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

Происхождение растений. Основные этапы эволюции растительного мира: возникновение фотосинтеза, возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей, выход растений на сушу (псилофиты), появление споровых и семенных растений. Филогенетические связи в растительном мире.

Царство животных. Простейшие животные. Общая характеристика простейших: строение клеток, питание, дыхание, выделение, движение, поведение и размножение. Разнообразие простейших: обыкновенная амеба, эвглена зеленая и гетеротрофные жгутиконосцы, инфузория-туфелька и другие. Отличия простейших от многоклеточных животных. Их значение в природе и жизни человека. Паразитические простейшие – возбудители заболеваний человека и животных.

Многоклеточные животные. Особенности строения многоклеточных животных. Основные ткани, органы и их системы. Типы симметрии тела животных. Двухслойные и трехслойные животные.

Типы Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви. Характеристика их строения и основных процессов жизнедеятельности (внешнее строение, система покровов, движение и мускулатура, питание и пищеварительная система, дыхание, выделение и выделительная система, распределение веществ в организме, полость тела, нервная система,

особенности поведения, половая система и способы размножения). Жизненные циклы важнейших представителей. Характеристика основных классов. Роль в экосистемах и жизни человека. Паразитические представители плоских и круглых червей, их значение для здравоохранения и сельского хозяйства. Профилактика паразитарных заболеваний.

Тип Членистоногие. Характеристика строения и основных процессов жизнедеятельности. Классы: Ракообразные, Паукообразные, Насекомые. Особенности членистоногих в связи с освоением наземно-воздушной среды обитания. Основные отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые. Насекомые с полным и неполным превращением. Многообразие насекомых, их роль в экосистемах и жизни человека. Методы борьбы с насекомыми - вредителями сельскохозяйственных культур и переносчиками заболеваний. Охрана насекомых.

Тип Моллюски. Характеристика строения и основных процессов жизнедеятельности, основные классы (Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие). Роль моллюсков в водных и наземных экосистемах.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Основные классы хордовых: Ланцетники, Хрящевые рыбы, Костные рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие. Характеристика их строения и основных процессов жизнедеятельности в связи с особенностями среды обитания и образа жизни. Происхождение основных классов и эволюция позвоночных. Выход позвоночных на сушу и освоение ими наземно-воздушной среды обитания. Характеристика основных отрядов. Роль различных хордовых в экосистемах и жизни человека, охрана и регуляция численности. Основные домашние и сельскохозяйственные животные: происхождение, биологические основы их содержания, кормления, разведения.

Эволюция животного мира. Происхождение Простейших и Многоклеточных животных. Происхождение основных типов животного царства. Усложнение строения и жизнедеятельности животных в процессе

эволюции. Положение человека в системе царства животных, доказательства его систематической принадлежности.

Человек и его здоровье.

Общий обзор организма человека: основные ткани и системы органов. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма и гигиене человека для охраны его здоровья. Органы и системы органов человека.

Система покровов. Строение и функции кожи. Производные кожи: волосы и ногти. Роль кожи в терморегуляции, закаливание организма. Гигиена кожи, профилактика и первая помощь при ожогах, обморожениях, и механических травмах.

Опорно-двигательная система и движение. Основные элементы опорно-двигательной системы человека. Части скелета: осевой скелет, скелет конечностей и их поясов. Строение костей и их функции. Основные типы костей и их соединений. Суставы. Хрящи, сухожилия, связки. Строение мышц и их функции. Основные группы мышц человека. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, переломах и вывихах.

Кровь и кровообращение. Понятие внутренней среды организма, значение постоянства внутренней среды. Кровь, лимфа и тканевая жидкость. Состав крови человека: плазма крови и различные форменные элементы, их строение и функции. Иммуитет и его типы. Антигены и антитела. Роль И.И. Мечникова в создании учения об иммуитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Прививки и их роль в профилактике инфекционных заболеваний. Группы крови. Переливание крови, донорство. Свертывание крови. Строение системы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков на сердечно-сосудистую систему.

Дыхательная система и газообмен. Основные компоненты дыхательной системы. Строение легких, механизм вдоха и выдоха, газообмен. Значение дыхания. Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их

профилактика. Предупреждение распространения инфекционных заболеваний. Чистота атмосферного воздуха как фактор здоровья. Приемы первой помощи при отравлении угарным газом и спасении утопающего.

Органы пищеварения и питание. Строение и функции пищеварительной системы. Отделы пищеварительного тракта и их функции. Пищеварительные железы. Роль ферментов в пищеварении. Регуляция пищеварения, исследования И.П. Павлова. Пищевые продукты и питательные вещества: белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, вода, витамины. Гигиена органов пищеварения, рациональное питание. Значение питания и пищеварения. Обмен веществ и энергии в организме человека, профилактика нарушений метаболизма. Роль витаминов в организме, их содержание в пищевых продуктах. Профилактика пищевых отравлений, кишечных инфекций и паразитарных заболеваний.

Строение мочевыделительной системы человека. Органы мочевыделительной системы и их функции. Образование первичной и вторичной мочи. Профилактика заболеваний. Роль других систем органов в выделении продуктов метаболизма.

Мужская и женская половая система, их строение и функция. Образование половых клеток. Основные этапы индивидуального развития человека. Причины нарушения индивидуального развития; наследственные болезни, их причины и предупреждение. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика.

Нервная и гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Эндокринная система. Основные железы внутренней секреции и их значение для роста, развития и регуляции функций организма. Основные гормоны человека. Регуляция деятельности желез внутренней секреции: связь нервных и гуморальных механизмов регуляции, гипоталамо-гипофизарная система. Строение нервной системы, ее отделы: центральная и периферическая нервная система. Строение и функции головного и спинного мозга.

Соматическая и вегетативная нервная система. Органы чувств, их строение и функции. Анализаторы. Нарушения работы анализаторов и их

профилактика. Условные и безусловные рефлексы, рефлекторные дуги. Высшая нервная деятельность, речь и мышление. Сознание как функция мозга. Социальная и биологическая обусловленность поведения человека. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение. Сон, его значение и гигиена. Взаимосвязь процессов нервной и гуморальной регуляции.

Эволюция органического мира.

Доказательства эволюции живой природы. История эволюционного учения; К. Линней, Ж.Кювье, Ж.-Б.Ламарк и их роль в развитии науки. Основные положения теории Ч. Дарвина, ее значение.

Популяции и их структура. Численность популяций, возрастной и половой состав, формы совместного существования особей. Изменчивость в популяциях. Факторы (движущие силы) эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, разрывающий). Борьба за существование. Роль экологии в изучении механизмов эволюционных преобразований. Возникновение приспособленности, ее относительный характер.

Вид и его критерии. Механизмы видообразования. Изоляция и ее типы, роль географической изоляции.

Микроэволюция и макроэволюция, соотношение их механизмов. Роль изучения онтогенеза в познании механизмов эволюции органического мира. Биогенетический закон. Биологический прогресс и регресс. Ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация; соотношение путей эволюции. Эволюционные параллелизмы и конвергенция, их причины. Гомологичные и аналогичные органы.

Основные этапы эволюции жизни. Происхождение жизни на Земле. Наиболее важные ароморфозы в эволюции живой природы.

Происхождение и эволюция человека. Доказательства происхождения человека от животных. Этапы эволюции человека. Движущие силы антропогенеза. Возникновение человеческих рас. Биологическое и социальное в природе человека.

Организм и окружающая среда. Экосистемы. Биосфера.

Экология - наука о взаимоотношении организмов и окружающей среды, значение экологии.

Понятие окружающей среды и экологического фактора, классификация экологических факторов. Действие экологических факторов.

Ограничивающие факторы. Понятие экологической ниши. Основные абиотические факторы: свет, температура, влажность, их роль в жизни организмов. Периодические явления в жизни природы: биологические ритмы, фотопериодизм. Типы межвидовых взаимоотношений: конкуренция, хищничество, паразитизм, симбиоз.

Разнообразие популяций, их возрастная и половая структура. Динамика численности популяций и ее причины.

Биологические сообщества - многовидовые системы, взаимосвязь организмов в сообществе. Экосистема и биогеоценоз. Видовая и пространственная структура экосистем. Роль редких видов в природе и меры по их охране. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Правило экологической пирамиды. Пищевые цепи и сети. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.

Саморегуляция экосистем. Внешние и внутренние причины изменения экосистем, экологическая сукцессия.

Влияние человека на природные экосистемы, специфика действия антропогенных факторов. Сравнение естественных и искусственных экосистем. Агроэкосистемы и экосистемы городов. Значение биологического разнообразия для нормального функционирования естественных экосистем, сохранение биологического разнообразия. Значение природоохранных мероприятий и рационального природопользования.

Биосфера как глобальная экосистема, ее границы. Вклад В.И.Вернадского в разработку учения о биосфере. Функции живого вещества. Особенности распределения биомассы в биосфере. Биологический круговорот. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере и их причины. Влияние деятельности человека на эволюцию биосферы.

Список рекомендуемой литературы:

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. - М. Ижевск: НИЦ, Институт компьютерных исследований, 2013. — 2000с.
2. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. М.: Изд-во МГУ. 2005. 368 с.
3. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Экология растений в 2 ч.: учебник для вузов, Издательство Юрайт, 2023. – 352 с.
4. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг: уч. пос. / под ред. С. А. Гераськина Е.И. Сарапульцевой, Издательский центр «Академия" Москва, 2010.- 218 с.
5. Биология размножения и развития: учеб. / Гореликов П.Л., М. : Лань-Пресс, 2022. - 96 с.
6. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб, заведений /А.К.Тимонин. М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 352 с.
7. Ботаника: Курс альгологии и микологии. Под ред. Ю.Т. Дьякова. Москва, МГУ. – 2007. – 559 с.
8. Валькович, Э. И. Общая и медицинская эмбриология: учеб. пособие для мед. Вузов.М. Феникс, 2008. - 395 с.
9. Васильева Е.А. Ботаника (морфология и анатомия растений). – Издательство: просвещение. – 2012. – 228 с.
- 10.Голубев, А. Г. Биология продолжительности жизни и старения. 2-е издание. СПб. : Н-Л, 2015. - 387 с.
- 11.Горелов А. А. Основы экологии: учебник, М., «Академия», 2013. - 304 с.
- 12.Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2013.
- 13.Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции - Н-Л. Санкт-Петербург, 2015. - С. 720.
- 14.Кузнецов В. В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник в 2 томах. М.: Абрис, 2012. - 783 с.
- 15.Курчанов, Н. А. Поведение: эволюционный подход: учеб. пособие для студ. вузов / Н. А. Курчанов. - СПб.: СпецЛит, 2012. - 232 с.

16. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Учебник. Изд. Едиториал УРСС. 2020. 512 с.
17. Нетрусов, А.И., Котова И.Б. Общая микробиология. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования М.: ИЦ Академия, 2012. – 383 с.
18. Никольский, В. И. Генетика: учеб. Пособие. М. : Академия, 2010. – 249 с.
19. Общая генетика : метод. пособие / под ред. С. Г. Инге-Вечтомова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб. : Изд-во Н-Л, 2008. – 124 с.
20. Северцов А.С. Теория эволюции. Изд. 2, испр. и доп. М.: 2023. - 384 с.
21. Слюсарев, А.А. Биология с общей генетикой / А.А. Слюсарев. – Москва : Альянс, 2012. – 472 с.
22. Физиология человека: Учебник/ Под редакцией В.М. Покровского. 2-е изд., перераб. И доп. –М.: Медицина, Россия. 2016; - 664с.
23. Ходжаян, А. Б. Онтогенез : учеб. пособие для студ. 1 курса СтГМУ / А. Б. Ходжаян, М. Г. Гевандова, Н. Н. Федоренко. - Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2014. - 64 с.
24. Яковлев, Г.П. Ботаника : учеб. / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев ; под ред. Р.В. Камелина. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2008. - 687 с.

Для вступительного испытания по биологии минимальное количество баллов при поступлении в Университет составляет **61 балл**.