

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ХГУ им. Н.Ф. Катанова)
Институт естественных наук и математики

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

Ректор ХГУ им. Н. Ф. Катанова

Г. Г. Краснова



Г. Г. Краснова

2020 г.


ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по биологии

Абакан, 2020

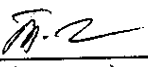
1. Программа вступительных испытаний по биологии

2. Разработчики программы:

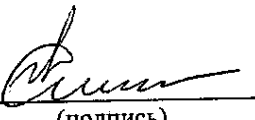
Доцент кафедры биологии  Е. Г. Лагунова

Доцент кафедры биологии  Т. А. Гельд

ПРИНЯТА на заседании кафедры биологии 12.10.2020 протокол № 5

Зав. кафедрой биологии  Т. В. Злотникова 12.10.2020
(подпись) (ФИО) (дата)

3. РАССМОТРЕНА на заседании Ученого Совета Института естественных наук и математики 22.10.2020 протокол № 4.
(дата)

Председатель УС ИЕНиМ  В. В. АНЮШИН 22.10.2020
(подпись) (ФИО) (дата)

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе Обязательных минимумов содержания среднего (полного) общего образования (Приказ Минобразования России «Об утверждении обязательного минимума среднего (полного) общего образования» от 30.06.99 № 56) с учетом Федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии (утвержден приказом Минобразования России от 5 марта 2004г. № 1089).

Целью вступительного испытания является выявление знаний программного содержания теоретических разделов дисциплины

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительные испытания проводятся на базе ХГУ по мере комплектования групп в соответствии с графиком вступительных испытаний ХГУ им. Н.Ф. Катанова.

Результаты вступительных испытаний, подтверждающие успешное прохождение вступительных испытаний по биологии не должны быть ниже установленных Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки минимального количества баллов по результатам ЕГЭ по биологии.

Требования к профессиональной подготовленности абитуриента.

Поступающий должен: на экзамене по биологии показать:

1. Знания основных понятий, законов и закономерностей, раскрывающих строение растительного, животного, человеческого организмов, возникновение и развитие жизни на Земле, многообразие органического мира.
2. Знания живых систем: клетка, организм, виды, биоценоз и биосфера, их эволюция и классификация.
3. Знания признаков живых систем: обмен веществ и энергии; целостность; взаимосвязь строения, структуры и функций; связь со средой обитания; саморегуляция.
4. Знания уровней организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой биоценотический, биосферный.
5. Знания местной флоры и фауны, в том числе представителей редких и краснокнижных видов.
6. Умения обосновать выводы, оперировать понятиями при объяснении взаимосвязей строения и функции организма, биоразнообразия видов, явлений природы (примеры из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения, программ охраны природы и др.); узнавать объекты и процессы. Этим умениям придается особое значение, так как они свидетельствуют об осмысленности знаний, понимании излагаемого материала.

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

БИОЛОГИЯ - НАУКА О ЖИЗНИ

Общая биология - раздел биологии, изучающий основные законы и закономерности жизненных явлений.

Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы. Живые системы: клетка, организм, вид, биоценоз, биосфера, их эволюция. Признаки живых систем: обмен веществ, энергии, целостность,

взаимосвязь структуры и функций, связь со средой, саморегуляция.

Вклад биологической науки в формирование научной картины мира, общей культуры личности.

Общие биологические закономерности. Уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Науки, изучающие общие свойства живых организмов: ботаника, зоология, генетика, биохимия, экология, цитология, гистология, физиология и др.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Клетка как биологическая система

Клеточная теория. Методы изучения клетки. Значение открытий Р. Гука, В. Левенгука, М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Вирхова, К. Бэра в создании клеточной теории. Современное состояние клеточной теории. Основные ее положения.

Клетка - структурная функциональная единица живого. Химический состав клеток, их сходство у разных организмов - основа единства живой природы. Неорганические вещества: вода, минеральные соли. Особенности строения органических веществ: углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ в связи с выполняемыми функциями. Ферменты, их роль в клетке. Структура АТФ. Стадии синтеза: подготовительный; бескислородное расщепление (гликолиз), кислородное расщепление (гидролиз). Роль АТФ в энергетическом и пластическом обменах клетки.

Белки. Химический состав, структура белка (первичная, вторичная, третичная), свойства, функции. Биосинтез белка в клетках, роль нуклеиновых кислот (ДНК и всех видов РНК). Транскрипция. Трансляция.

Строение и функции частей и органоидов клетки, их взаимосвязи как основа целостности.

Оболочка клеток: наружный слой, плазматическая мембрана. Различия в структуре наружного слоя, оболочек животной (гликокаликс) и растительной клеток. Структура плазматической мембраны, ее двуслойность, химический состав и функции. Типы поступления веществ в клетку: диффузия, активный транспорт, (пиноцитоз и фагоцитоз), эндоцитоз.

Цитоплазма - внутренняя среда клетки, ее физико-химические свойства, структура, функции.

Основные органоиды цитоплазмы клетки: двумембранные (ядро, митохондрии, пластиды), одномембранные (аппарат Гольджи, лизосомы, эндоплазматическая сеть, вакуоли), безмембранные (клеточный центр, рибосомы, органоиды движения - реснички, жгутики), включения цитоплазмы и их значение.

Ядро, его строение (ядерная оболочка, кариоплазма, ядрышко, хромосомы), химический состав, функции составных частей, значение для жизнедеятельности клетки.

Митохондрии. Ультраструктурная организация: наружная, внутренняя мембраны, кристы. Матрикс. Синтез АТФ как основная функция митохондрий.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Ультраструктура хлоропластов: наружная мембрана, внутренняя мембрана, граны. Строма. Фотосинтез (световая и темновая фазы), синтез углеводов - основная функция хлоропластов. Роль хромопластов и лейкопластов в клетке. Строение, локализация, основные функции ЭС, аппарата Гольджи, лизосом, вакуолей, рибосом, клеточного центра. Взаимосвязь всех органоидов клетки.

Многообразие клеток. Вирусы - доклеточная форма, возбудители заболеваний. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом.

Клеточный метаболизм. Энергетический обмен. Преобразование энергии в клетке. Значение АТФ. Пластический обмен. Биосинтез белка. Ген. Генетический код. Матричный

характер реакции биосинтеза. Фотосинтез. Хемосинтез. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Клетка - генетическая единица живого. Соматические и половые клетки.

Хромосомы: аутосомы и половые. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Значение постоянства числа и формы хромосом. Подготовка клетки к делению. Интерфаза. Редупликация ДНК - основа удвоения хромосом. Основные типы деления клеток (амитоз, мейоз, митоз). Амитоз. Митоз, его фазы (профаза, метафаза, анафаза, телофаза), значение. Развитие половых клеток. Мейоз. Фазы первого и второго мейотического деления, их характеристика. Биологическое значение митоза и мейоза.

Специализация клеток, образование тканей. Гаметогенез, сперматогенез, овогенез.

Самовоспроизведение - важнейший признак живого. Размножение: половое и бесполое. Оплодотворение, его значение. Партогенез. Двойное оплодотворение у высших растений.

Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие: прямое и не прямое.

Развитие зародыша (на примере животных). Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Организм как биологическая система

Многообразие организмов, одноклеточные и многоклеточные, автотрофные и гетеротрофные, прокариоты и эукариоты. Структурные элементы организма: клетки, органы, системы органов.

Растения и окружающая среда

Растение - целостный организм. Взаимосвязи клеток, тканей и органов. Основные процессы жизнедеятельности растительного организма. Растительное сообщество. Экологические факторы неживой и живой природы, связанные с деятельностью человека. Взаимосвязь растений и факторов неживой и живой природы на примере растений леса луга и пр. Приспособленность растений к совместной жизни в лесу, на лугу и т. д. Роль растений в природе и жизни человека.

Влияние деятельности человека на жизнь растений. Охрана растений, защита среды их обитания, законы об охране природы.

Цветковое растение и его строение

Корень. Типы корневых систем. Специализация корней в корневых системах: корнеплоды, коневые шишки и их морфологическая природа. Использование человеком. Воздушные корни.

Микориза и сожительство с бактериями.

Побег. Строение почки. Строение побега. Листорасположение, его основные типы. Метаморфоз побегов: подземные побеги (корневище, столоны и клубни, луковица и клубнелуковица); надземные специализированные побеги (усы, суккуленты, колючки, усики). Функции и биологическое значение метаморфизированных побегов и их частей.

Лист - боковой орган побега. Функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище. Простые и сложные листья. Жилкование.

Размножение растений

Вегетативное размножение. Способы естественного вегетативного размножения и искусственное вегетативное размножение, его биологические основы, значение в сельском хозяйстве и комнатном цветоводстве.

Спороношение у растений. Споры - клетки бесполого размножения. Спорангии -

органы спороношения.

Общая характеристика семенного размножения. Биологическое значение семенного размножения.

Строение цветка и его функции. Части цветка, их расположение на цветоложе и морфологическое разнообразие. Расположение тычинок в цветке. Строение пестика. Развитие и строение женского заростка – зародышевого мешка.

Двойное оплодотворение покрытосеменных растений, его биологическое значение.

Строение семени цветковых растений. Семенная кожура зародыш, эндосперм, перисперм.

Плоды, их образование и разнообразие. Значение семян и плодов в природе и жизни человека.

Отделы растений. Общая характеристика

Элементарные понятия о систематических категориях: царство, отдел, класс, семейство, род, вид.

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и многоклеточных водорослей.

Роль водорослей в природе и народном хозяйстве, их охрана.

Мхи. Строение и размножение (на примере местных видов). Образование торфа, его значение. Средообразующее и ресурсное значение мхов в сообществе болота.

Папоротники. Хвои. Плауны. Строение и размножение, роль в природе и жизни человека.

Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны, ели и др. хвойных). Распространение хвойных, их значение в природе, народном хозяйстве. Регулирование численности хвойных. Восстановление хвойных лесов.

Покрытосеменные (цветковые). Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Многообразие цветковых растений.

Класс: Двудольные растения. Семейства: крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные, мальвовые, маревые, губоцветные.

Класс: Однодольные растения. Семейства: лилейные, злаки, злаки.

Отличительные признаки растений перечисленных семейств, их биологические особенности, народнохозяйственное значение.

Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Сохранение и восстановление численности редких видов растений. Заповедник Хакасский и его значение в сохранении биоразнообразия растений. Редкие растения Хакасии.

Сельскохозяйственные растения

Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.), биологические основы и технологии выращивания.

Происхождение культурных растений. Понятие сорта. Достижения науки и выведение новых сортов растений. НИИ аграрных проблем Хакасии и его роль в выведении новых сортов растений. Местные элитные сорта растений.

Развитие растительного мира

Многообразие растений и их происхождение. Доказательства исторического развития растений.

Основные этапы в развитии растительного мира: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей; возникновение фотосинтеза; выход растений на сушу

(псилофиты, мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Усложнение растений в процессе исторического развития. Филогенетические связи в растительном мире.

Господство покрытосеменных в настоящее время, их многообразие и распространение на земном шаре. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Сохранение биологического разнообразия растений. Заповедники, заказники, памятники природы Хакасии.

Бактерии

Строение и жизнедеятельность бактерий, их размножение. Распространение в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Лишайники

Общая характеристика грибов. Роль грибов в природе и хозяйстве. Симбиоз гриба и водоросли. Питание. Роль лишайников в природе.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Животные и окружающая среда

Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных. Зоология – наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека.

Одноклеточные как наиболее примитивные и древние животные

Обыкновенная амеба. Особенности строения клетки одноклеточного организма. Многообразие одноклеточных животных, их значение в природе и жизни человека. Общая характеристика. Эвглена зеленая, инфузория-туфелька. Малярийный паразит – возбудитель малярии. Предупреждение инфекционных заболеваний, дизентерии, малярии.

Многоклеточные животные

Общая характеристика типов. Кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Типичные представители типа. Их роль в природе и жизни человека. Черты сходства и различия у представителей различных типов беспозвоночных животных. Приспособленность животных к среде обитания. Паразитические черви. Меры предупреждения заболеваний гельминтозами. Тип: Членистоногие. Общая характеристика классов. Ракообразные. Паукообразные (пауки и клещи). Насекомые. Основные отряды насекомых. Чешуекрылые. Двукрылые. Перепончатокрылые.

Многообразие насекомых, их роль в природе, практическое и эстетическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми – вредителями сельскохозяйственных культур и его роль в сохранении урожая. Охрана насекомых.

Тип: Хордовые. Ланцетник. Общая характеристика классов. Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Отряды плацентарных. Общая характеристика типа.

Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Сохранение многообразия путем регулирования их численности защиты экосистем как среды обитания млекопитающих.

Сельскохозяйственные животные класса млекопитающих. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади. Происхождение домашних животных. Содержание, кормление, разведение. Отрасли сельского хозяйства.

Эволюция животного мира. Доказательства исторического развития животного мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические.

Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными. Редкие и исчезающие виды животных.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Человек и его здоровье

Общий обзор организма человека. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья. Анатомия, физиология, гигиена, психология - науки, изучающие организм человека

Органы и системы органов. Организм человека - единое целое: клетка, ткань, орган, система органов, организм.

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Первая помощь при ушибах, растяжениях связок, вывихах, переломах. Строение кости. Химический состав кости. Типы соединения костей. Сустав, его строение.

Мышцы, их функции. Основные группы мышц тела человека.

Кровь и кровообращение. Иммуитет. Роль И. И. Мечникова в создании учения об иммунитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Предупредительные прививки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом. Группы крови. Переливания крови. Донорство.

Органы кровообращения. Сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены).

Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

Дыхание. Значение дыхания. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на организм, Болезни органов дыхания, их профилактика: ОРЗ, грипп, туберкулез.

Пищеварение. Значение пищеварения. Регуляция процессов пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и алкоголя на пищеварение. Работы И. П. Павлова по изучению деятельности желез: слюнных, желудочных.

Обмен веществ и энергии. Общая характеристика. Влияние алкоголя и токсичных веществ, наркотиков на обмен веществ. Витамины. Их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы.

Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание.

Выделение. Органы мочевыделительной системы, их функции, профилактика заболеваний.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, обморожении, электрошоке.

Железы в организме человека: внешней, смешанной и внутренней секреций.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции для роста, развития, регуляции функций организма. Гормоны. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание. Гигиена юноши и девушки. (Роль и значение желез: гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, зобная, околощитовидная железы, поджелудочная, надпочечники, половые железы).

Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Органы

чувств. Сознание как функция мозга. Социальная обусловленность поведения человека. Анализаторы. Строение и функции зрительного, слухового анализаторов, органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния, вкуса. Взаимозаменяемость органов чувств. Гигиена и профилактика нарушений функций органов чувств.

Роль И. М. Сеченова и И. П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности.

Сон, его значение и гигиена. Изменение работоспособности в трудовом процессе. Гигиена умственного труда. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Основы генетики

Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства.

Наследственность и изменчивость - свойства организма. Методы исследования наследственности и изменчивости растений, животных и человека.

Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.

Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Взаимодействие генов и их виды.

Закон сцепленного наследования Т. Моргана, его цитологические основы. Полное и неполное сцепление. Роль перекреста хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа, Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н. И. Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Виды соматических и хромосомных мутаций.

Меры защиты от загрязнений мутагенами. Значение генетики для профилактики наследственных заболеваний у человека.

Основы селекции

Генетика - теоретическая основа селекции. Вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции: учение о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Методы селекции: гибридизация, искусственный отбор, мутагенез, полиплоидия, гетерозис.

Селекция растений. Самоопыление перекрестно-опыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Биотехнология: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия, их значение для развития народного хозяйства, охрана природы.

Популяция и вид

Вид и его критерии. Популяция - структурная единица вида. Численность особей, возрастной и половой состав, размеры популяций, формы совместного существования особей.

Доказательства эволюции живой природы. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Факторы

эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Движущий и стабилизирующий отбор.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных, сортов культурных растений и пород животных. Микроэволюция. Видообразование. Современные представления о видообразовании. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции: ароморфоз, аллогенез, катагенез, ценогенез. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Происхождение жизни на Земле. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Этапы эволюции человека. Доказательства единства человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Экосистемы

Экосистема и ее виды. Биогенез. Структура экосистемы: видовая, пространственная. Доминантные и многочисленные виды, их роль в экосистеме.

Понятие «Среда обитания». Экологические факторы. Закон оптимума. Абиотические факторы, приспособленность организмов к ним. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые отношения: хищничество, конкуренция, паразитизм, симбиоз. Антропогенные факторы.

Разнообразие популяций в экосистеме, связи между ними: генетические, трофические. Продуценты, редуценты и консументы. Пищевые цепи и сети экосистемы. Круговорот веществ и превращение энергии в них. Правила экологической пирамиды.

Саморегуляция - основа устойчивости экосистем. Колебания численности популяций в экосистемах. Изменения в экосистемах. Причины смены экосистем: внешние (естественные и антропогенные) и внутренние.

Агроэкосистемы, их разнообразие, отличия от природных экосистем. Сохранение биологического разнообразия как основа устойчивого развития экосистем.

Биосфера - глобальная экосистема. Вклад В. И. Вернадского в разработку учения о биосфере. Роль живого вещества в биосфере. Особенности распределения биомассы. Биологический круговорот.

Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Проблема устойчивого развития биосферы.

III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Программа по биологии.
2. Мамонтов С. Г. Биология для поступающих в вузы: к самостоятельной работе. М.: Дрофа, 1994. 480 с.
3. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. М., Мир, 1988.
4. Сивоглазов В. И. Биология. Общая биология: базовый уровень: учебник-навигатор, 10 класс. М.: Дрофа, 2009. 207с.
5. Медников Б. М. Биология: формы и уровни жизни. М., Просвещение, 1994.
6. Мамонтов С. Г., Захаров В. Б., Козлова Т. А. Основы биологии: (Книга для самообразования). М., Просвещение, 1986. 414 с
7. Биология (для учащихся медицинских училищ). Под редакцией профессора В. Н. Ярыгина. М.: Медицина, 1987. 447 С.
8. Богданова Т. Л. Биология: Задания и упражнения. Пособие для поступающих в вузы.

- 2-е изд., перераб. и доп. М., Высшая школа, 1991. 350 с.
9. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. и др. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. М., Просвещение, 1993. 544 с.
 10. Морозов Е. И., Тарасевич Е. И., Анохина В. С. Генетика в вопросах и ответах. - Минск, 1989. 288 с.
 11. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Л.: Наука, 1987. 256 с.
 12. Ч. Дарвин. Происхождение видов путем естественного отбора. М.: Просвещение, 1987. 387 с.
 13. Редкие и исчезающие виды растений Хакасии. Новосибирск: Сиб. отд-ние РАСХН, 1999. - 138, [1] с.
 14. Красная книга Республики Хакасия. Редкие и исчезающие виды растений и грибов / Е.С. Анкипович, Д.Н. Шауло, Н.В. Седельников и др. - Новосибирск: Наука, 2012. - 288 с.
 15. Красная книга Республики Хакасия. Редкие и исчезающие виды животных./ В.В. Анюшин, И.И. Вишневецкий и др. - Новосибирск: Наука, 2004 - 320 с.
 16. Ю. Одум. Основы общей экологии. Экология: в 2 т. - М., Мир, 1986.