КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБАЯ

УТВЕРЖДАЮ»
Председатель академического комитета
НАО «КазНПУ имени Абая»
_____ Б.М. Нарбекова

Программа комплексного экзамена №2 по образовательной программе
6В05101-Биология

Общая биология

Дисциплины:

1. Ботаника
2. Зоология
3. Генетика
4. Физиология растении и биохимия

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГЕОГРАФИИ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

Алматы, 2025

Структура программы комплексного экзамена

Программа комплексного экзамена по образовательной программе бакалавриата 6В05101-Биология разработана на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования от 20 июля 2022 года № 2.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 7 от «25» марта 2025 года.

Заведующая кафедрой Майматаева А.Д. _____.

Программа обсуждена и рекомендована на факультете Комиссией по обеспечению качества
Протокол № 6 « 26 » 03 2025 года,
Председатель Избасарова Р.Ш. _____

Согласована:
Декан факультета Каймулдинова К.Д. _____

Цели и задачи комплексного экзамена.

Программа комплексного экзамена отражает интегрированные знания, ключевые и профессиональные компетенции, формулируемые рынком труда в соответствии с образовательной программой.

Цель комплексного экзамена:
- определение соответствия уровня мотивационной готовности к профессиональной деятельности требованиям Государственного общеобязательного стандарта высшего образования и работодателей;
- оценка уровня сформированности образовательных результатов, определяющих профессиональные способности выпускника;
- оценка уровня сформированности образовательных результатов по предмету будущей профессиональной деятельности;
- оценка индивидуальных достижений в разнообразных видах деятельности.

Программа предназначена для подготовки обучающихся к итоговой аттестации.

Содержание программы комплексного экзамена

Содержание комплексного экзамена определяется программой, которая разрабатывается выпускающей кафедрой по ОП в соответствии с требованиями к уровню подготовки бакалавров, в соответствии с действующими учебными программами дисциплин учебных планов бакалавриата

Дисциплина №1 Ботаника

Тема 1. Практическое и теоретическое значение классификации растений. История развития систематики низших и высших растений. Этапы систематики. Искусственные, естественные, филогенетические системы. Бинарная номенклатура К. Линнея. Значение эволюционной теории в развитии систематики. Принципы построения филогенетической системы.

Тема 2. **Понятие таксономических категорий. Вид основная таксономическая единица. Вид, род, семейство, порядок, класс, отдел.**

Тема 3. Современное назначение систематики растений как науки и ее практическое значение.

Тема 4. Современная система органического мира. Прокариоты и эукариоты. Понятие о низших и высших растениях. Филогенетические связи.

Прокариоты

Тема 5. Раздел бактерии (Bacteriophyta). Общая характеристика. Строение клетки. Морфологические типы бактерий. Способы передачи информации о размножении, наследственности. Адаптация к выживанию в неблагоприятных условиях. Распространение и питание бактерии в природе. Их участие в разложении органических веществ и значение в круговороте веществ в природе. Использование бактерий в сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии, вызывающие заболевания.

Тема 6. Вирусы (Virophyta) раздел. Строение и химический состав. Природа вирусов. Вирусы растений, животных и бактерий.

Тема 7. Водоросли (Algae). Общая характеристика эукариотических водорослей. Уровень и структурные варианты морфологического строения водорослей. Разнообразие хроматофоров. Бесполое размножение. Половые процессы. Циклы развития, варианты: без смены поколений и через обмен. Пигментные группы водорослей. Общие принципы классификации.

Тема 8. Грибы (Fungi, Mycota) раздел. Особенности клеток грибов. Вегетативное тело грибов. Видовые изменения мицелия. Расположение мицелия на субстрате. Адаптация к сапрофитному, паразитарному и симбиотрофному существованию. Основные признаки спорообразования, его разнообразие. Вегетативное размножение. Эволюционные тенденции полового размножения грибов. Понятие о высших и низших грибах и принцип их классификации. Классы грибов.

Тема 9. Высшие растения. Общая характеристика высших растений. Особенности наземной воздушной среды обитания. Морфологическая и анатомическая классификация вегетативного тела высших растений. Основные органы и ткани. Специфические особенности репродуктивных органов, связанные с выживанием на суше. Возможности выхода половых органов высших растений. Особенности циклов развития. Срезы высших растений. Значение высших растений в эволюционном формировании биосферы.

Тема 10. Раздел мхи (Bryophyta). Отличительные признаки мохообразных. Особенности циклов развития. Мхи являются особым направлением эволюции наземных растений. Признаки и особенности неприхотливости мохообразных.

Тема 11. Раздел голосеменные (Pinoplyta или Gymnospermae). Общая характеристика и основные особенности. Семенные. Биологическое значение семян. Формы жизни. Особенности анатомо-морфологического строения. Особенности цикла развития. Классификация.

Тема 12. Раздел покрытосеменные или цветковые растения (Angiospermae или Magnoliophyta). Морфологические, анатомические, биохимические особенности вегетативного тела цветковых растений. Цветок, его происхождение. Опыление. Строение зародышевого мешка. Двойное оплодотворение, особенности эндосперма. Плод, его биологическое значение. Разнообразие цветковых растений, их роль в растительном покрове. Принципы классификации.

Дисциплина №2 Зоология

Общая характеристика подцарства Простейшие. (Protozoa). Систематика. Общие признаки организации типа Саркомастигофоры (Sarcomastigophora), основные структурные элементы и разнообразие строения. Паразитические жгутиконосцы. Возбудители болезней человека и домашних животных (трипаносомы, лейшмании, лямблии, трихомонады). Представление о природной очаговости трансмиссивных заболеваний.

Тип Apicomplexa (Апикомплексы). Виды паразитизма. Адаптации к паразитическому образу жизни. Разнообразие жизненных циклов и адаптации в их реализации. Особенности бесполого, полового размножения и чередование их в сложном жизненном цикле грегарин и кокцидий.

Возбудитель малярии Plasmodium spp. –жизненный цикл и особенности взаимодействия с хозяевами.

Тип Инфузории или ресничные (Ciliophora). Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа. Строение ядерного аппарата. Размножение и конъюгация инфузорий.

Тип Плоские черви (Plathelminthes). Общая характеристика типа. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожномускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Ультраструктура и функции протонефридиев; особенности строения выделительной системы. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы.

Класс Ресничные черви (Turbellaria), особенности организации.

Класс Ленточные черви (Cestoda). Экологические особенности цестод. Общие особенности организации стробилы цестод. Органы прикрепления и их разнообразие. Особенности внутреннего строения. Разнообразие жизненных циклов цестод: Жизненные циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных.

Класс Сосальщики (Trematoda). Экологические особенности трематод. Сложный жизненный цикл трематод. Гермафродитное и партеногенетическое поколения. Особенности организации, обусловленные паразитическим образом жизни: органы прикрепления, покровы, кожно-мускульный мешок и паренхима,

особенности строения половой системы. Особенности жизненных циклов паразитов и их хозяев как пример экологических связей.

Тип Arthropoda (Членистоногие). Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Видовое разнообразие и роль членистоногих в биоценозах. Общие признаки организации типа. Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha). Класс Трилобиты (Trilobita). Примитивные черты в организации трилобитов.

Класс Паукобразные (Arachnida). Распространение паукообразных и разнообразие их местообитаний. Основные черты организации паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Деление класса на отряды и их характеристика. Адаптации паукообразных к сухопутному образу жизни. Особенности внутреннего строения. Размножение паукообразных. Прямое развитие и наличие личиночной стадии. Роль паукообразных в биоценозах.

Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Среда обитания ракообразных, экология и распространение. Основные черты ракообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Дифференциация и функциональная специализация конечностей ракообразных. Особенности анатомии ракообразных. Размножение, развитие. Роль ракообразных в биоценозах и их практическое значение.

Подтип Трахейнодышащие (Tracheata). Среда обитания представителей подтипа и ее разнообразие. Общие особенности сегментарного состава тела.

Надкласс Шестиногие насекомые (Hexapoda). Видовое разнообразие и разнообразие сред обитания. Внешняя морфология. Дифференциация конечностей. Изменение ротовых аппаратов насекомых как пример экологической радиации, позволившей насекомым освоить все виды пищи. Крылья и их происхождение. Анатомические особенности насекомых. Половая система и способы размножения. Анаморфоз и метаморфоз у насекомых. Биологическое значение метаморфоза. Общественные насекомые. Вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики. Полезные и одомашненные насекомые. Насекомые как опылители растений. Роль насекомых в сообществах

Класс Птицы (Aves). Основные принципы организации и перестройки систем органов в связи с гомойотермностью птиц и их адаптацией к полету. Органы чувств и ориентация птиц в пространстве. Особенности высшей нервной деятельности, адаптивные черты сложного поведения птиц, значение звуковой коммуникации. Размножение и характеристика эмбрионального и постэмбрионального развития. Основные экологические группы птиц. Миграции птиц как биологическое явление. Многообразие и современная система птиц. Происхождение и эволюция класса. Роль птиц в природных экосистемах и значение для человека.

Класс Млекопитающие (Mammalia). Морфо-физиологическая, биологическая и экологическая характеристика млекопитающих. Особенности высшей нервной деятельности. Поведение, коммуникация и сложная

внутривидовая организация. Размножение и эмбриональное развитие. Многообразие экологических групп млекопитающих. Практическое значение млекопитающих и их роль в природе.

Дисциплина №3 Генетика

Тема 1. Исторический очерк. Основные генетические объекты. Предмет и методы генетических исследований. Наследственность и изменчивость. Законы генетики. Экспериментальные генетические исследования. Модельные организмы и их характеристики.

Тема 2. Генетические термины, определения и символы. Менделевские законы наследственности. Моногибридные скрещивания и типы аллельных взаимодействий. Моногибридное скрещивание. Генетические задачи, и их практическое использование.

Тема 3. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Третий закон Менделя. Цитологическая основа менделевских законов. Генотипическое и фенотипическое соотношение признаков. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Генетические задачи и их практическое использование.

Тема 4. Неаллельные взаимодействия генов. Статистическая генетика. Тест хи-квадрат. Взаимодействия аллельных генов. Полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование.

Тема 5. Наследование, сцепленное с полом. Определения и примеры. Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз, комплиментарность, полимеризм и плейотропия.

Тема 6. Процесс кроссинговера. Генетические доказательства кроссинговера и его важности. Хромосомная теория наследственности. Генетические задачи на кроссинговер, и их практическое использование.

Тема 7. Мобильные элементы генома. Внеядерное наследование. Метод хи-квадрат для анализа, и его практическое применение.

Тема 8. Наследственность и изменчивость. Хьюго де Фриз и его теория мутагенеза. Виды мутаций. Модификации и приспособления. Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости Вавилова. Теория мутагенеза Хьюго де Фриза. Соматические и сцепленные с полом заболевания. Генетические задачи и их практическое использование.

Тема 9. Виды мутаций. Полиплоидия и анеуплоидия. Анализ родословной и его практическое использование для выявления болезней и аномалий.

Тема 10. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Методы исследования. Физические, химические и биологические факторы мутагенеза. t-тест для анализа и его практическое применение.

Тема 11. ДНК и РНК. Функции генов. Генетический код и деление клеток. Генетика популяций. Уравнение Харди-Вайнберга и его практическое применение

Тема 12. Основные механизмы репарации ДНК. Мобильные гены и транспозоны в клетках растений и животных. Молекулярные основы наследственности: ДНК и РНК.

Тема 13. Генетика человека. Генетическая структура популяции. Медицинская генетика. Задачи в молекулярной генетике и их практическое использование.

Тема 14. Естественный и искусственный отбор. Инбридинг и эффект гетерозиса. Виды отбора. Теория естественного отбора Чарльза Дарвина и её практическое применение.

Тема 15. Генная инженерия и редактирование генома. Клоны и химеры. Современные методы генной инженерии и их практическое применение.

Дисциплина №4 Физиология растений и биохимия

Тема 1. Физиология растительной клетки

Виды плазмолиза. Явление тургора. Принцип мембранности в клеточных органеллах и цитоплазматическом строении. Строение растительной клетки. Отличие растительной клетки от животной клетки. Органоиды растительной клетки, их структура и функция.

Тема 2. Поглощение соединений растения клетками

Особенности обмена веществ в растительной клетке. Проведение клеточного сока живой и мёртвой клеточной цитоплазмы. Особенности обмена веществ в растительной клетке.

Тема 3. Физиология водного режима (обмена) растения. Процессы гуттации и испарения (транспирация) воды растением

Поступление воды в клетку растений. Водный обмен растений. Влияние условий внешней среды на прохождение воды через корневую систему. Строение устьиц однодольных и двудольных растений. Влияние условий внешней среды влажность воздуха, температура, свет и др. на транспирацию. Работы И.А. Максимова, В.Р. Зеленского по засухоустойчивым растениям. Основные закономерности поступление воды в растение. Общая характеристика водообмена у растения. Транспирация. Лист как орган транспирации. Влияние внешней среды на открытие устьиц. Влияние различных условий на процесс транспирации. Важность воды. Движение воды, поступившееся в растения.

Тема 4. Питание растений углеродом. Фотосинтез. Различные типы пластид

История открытия процесса фотосинтеза. Значение трудов К.А. Тимирязева. Хемиосмотическая теория Митчелла. Хемосинтез. Фоторедукция. Бактериальный фотосинтез. Внутренний транспорт (выход ассимилянтов из хлоропласта). Различные формы сахара в растении, их роль в процессе жизнедеятельности. Труды А.Л. Курсанова. Влияние внешней среды на процесс фотосинтеза. Фотодыхание. Фотосинтез и продукт. Пути увеличения интенсивности и продуктивности фотосинтеза. Пигменты зелёного листа. Характеристика пигмента фотосинтеза. Химическое строение пигментов и их участие в процессе фотосинтеза. Влияние внешних условий на процесс фотосинтеза. Энергетика фотосинтеза. Характеристика различных участков спектра солнечного света и роль в процессе фотосинтеза. Методики изучения процесса фотосинтеза. Общая схема процесса фотосинтеза.

Тема 5. Минеральное питание растений

Макроэлементы. Микроэлементы. Физиологическое значение в жизни растения отдельных элементов для питания растений. Почва источник питательных веществ. Физиологические основы применения удобрений.

Тема 6. Дыхание растений

Анаэробная и аэробная фаза дыхания. Аэробное брожение, химизм. Основной органоид, отвечающий за процесс дыхания и его строения. Условия, при которых проходит процесс гликолиза. Конечные продукты гликолиза.

Тема 7. Рост и развитие растений

Понятие о гормонах. Фитогормоны. Влияние внешних и внутренних факторов на рост растения. Яровизация. Фотопериодичность. Фитогормоны. Особенности фитогормонных групп: стимуляторы роста (ауксины, гиббереллины, цитокинины) и ингибиторы (абсцизовая кислота, кумарин, этилен).

Тема 8. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды

Влияние внешней среды на рост. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.

Тема 9. Аминокислоты и пептиды

Приготовление раствора альбумина из яйца. Биуретовая реакция. Нингидриновая реакция. Ксантопротеиновая реакция. Миллона реакция. Реакция Фоля.

Тема 10. Белок

Биологические функций белков: ферменты, транспортные белки, питательные и запасающие белки и т.д. Структура молекула белка (1-й, 2-й, 3-й, 4-й порядок). Сложные белки или протеиды. Классификация белков. Простые белки. Сложные белки или протеиды. Определение порядка расположения аминокислот в полипептидной цепи. Гомологичные белки.

Тема 11. Ферменты. Структура ферментов

Влияние ферментов на химические реакций. Влияние концентрации субстрата на скорость реакций, катализируемых ферментом. Определение количества фермента по его активности. Влияние температуры, pH среды и концентрации субстрата на активность фермента. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.

Тема 12. Витамины. Названия и классификация витаминов

Влияние феррихлорида на пиридоксин / витамин B6/ Пиридоксин. Взаимодействие С витамина с метиленовым синим. Реакция С витамина с гексацианоферрат калием (+3). Реакция С витамина с 2,6-дихлорфенолиндофенолом. Жирорастворимые витамины. Реакция витамина Е с хлоридом железа (III). Анилиновый краситель (витамин D) в кальциферол. Водорастворимые витамины (строение, функций; болезни, вызванные нехваткой; источники получения), коферментные или активные формы. Определение каротина /витамина А/. Определение тиамина /витамина B1/ диазореакцией. Реакция окисления тиамина (B1) на тиохром. Реакция

восстановления рибофлавина (витамина В2). Влияние уксуснокислой меди на никотиновую кислоту.

Тема 13. Углеводы

Значение углеводов в природе. Классификация углеводов. Моносахариды, строение, основные представители. Стереоизомерия углеводов. Циклические виды моносахаридов, аномеры. Полисахариды. Гомополисахариды или гомогликаны. Гетерополисахариды. Дисахариды. Олигосахариды. Характеристика отдельных представителей. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Превращение углеводов друг в друга, ферментативный синтез и разложение. Полисахариды: крахмал, целлюлоза, гликоген, гиалуроновая кислота. Гомополисахариды или гомогликаны. Гетерополисахариды. Крахмал – углевод, накапливаемый у растения в качестве запасного питательного вещества. Целлюлоза – опорный материал для растения. Гликоген – полисахарид, накапливаемый у животных в качестве запасного питательного вещества. Гиалуроновая кислота.

Тема 14. Липиды

Функций липидов в живом организме. Сложные липиды. Классификация омыляемых липидов. Жир – основной источник энергии. Физические и химические свойства жиров.

Перечень вопросов по каждой дисциплине

Дисциплина №1 Ботаника (5 вопросов)

1. Грибы: общая морфологическая характеристика, классификация, происхождение. Экологические группы грибов. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека

2. Папоротниковидные: морфолого – анатомическая характеристика и происхождение. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека

3. Общая характеристика высших растений, происхождение, черты сходства с низшими. Основные отделы высших растений

4. Голосеменные: морфолого – анатомическая характеристика, цикл развития, происхождение, деление на классы. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека

5. Покрытосеменные: морфолого-анатомическая характеристика, цикл развития, происхождение. Важнейшие направления их морфологической эволюции. Деление на классы

Список литературы

1. Карасёва, Т. А. Ботаника. Раздел 1. Строение и жизнедеятельность растительного организма : учебное пособие / Т. А. Карасёва, А. Ю. Матецкая. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2024. — 174 с.

2. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника высших, или наземных, растений Учебник для вузов / Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.П., 2000. - 432с. http://lib.kaznpu.kz

3. Байтенов, М. С. Флора Казахстана : в 2-х томах / М. С. Байтенов. - Алматы: Гылым. - Т. 2 : Родовой комплекс флоры. - 2001. - 280 с. - ISBN 9965-07-036-9

4. Пятунина С.К. Ботаника. Систематика растений : учебное пособие / Пятунина С.К., Ключникова П.М.. — Москва : Прометей, 2013. — 124 c. — ISBN 978-5-7042-2473-0. https://www.iprbookshop.ru

5._Сейлова, Л. Б. Практикум по общей ботанике : Учебник пособие / Л. Б. Сейлова. - Алматы : КазНПУ им . Абая, 2007. - 96 с http://lib.kaznpu.kz

6. Зотеева, Е.А. Ботаника: морфология и систематика растений : учебное пособие. . - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-94984-704-6. https://rmebrk.kz/

Дисциплина №2 Зоология (5 вопросов)

1. Общая характеристика подцарства Простейшие. (Protozoa). Систематика. Краткая характеристика основных типов, особенности организации простейших, Разнообразие жизненных циклов и адаптации в их реализации.

2. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Общая характеристика типа. Характерные признаки основных классов плоских червей. Особенности жизненных циклов паразитов.

3. Тип Arthropoda (Членистоногие). Общие признаки организации типа. Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Видовое разнообразие и роль членистоногих в биоценозах. Систематика.

4. Класс Птицы (Aves). Основные принципы организации и перестройки систем органов в связи с гомойотермностью птиц и их адаптацией к полету. Основные экологические группы птиц. Многообразие и современная система птиц. Происхождение и эволюция класса. Роль птиц в природных экосистемах и значение для человека.

5. Класс Млекопитающие (Mammalia). Морфо-физиологическая характеристика млекопитающих. Классификация млекопитающих. Многообразие экологических групп млекопитающих. Практическое значение млекопитающих и их роль в природе.

Список литературы

1. Бокова А.И. Проверочные задания по зоологии. Часть 1. Зоология беспозвоночных : учебно-методическое пособие / Бокова А.И., Фирсова С.А., Кузнецова П.А.. — Москва : Прометей, 2012. — 174 c. — ISBN 978-5-7042-2325-2. — Текст : электронный https://www.iprbookshop.ru/

2. Батырова, К. И. Зоология беспозвоночных: учебное пособие Алматы : КазНПУ им. Абая, 2011,168 с

3. Бурко Л.Д. Зоология позвоночных : курс лекций. Мн., БГУ, 2006, 100 стр

4. Зоология позвоночных : Практикум для студентов.Сост. Л.Д.Бурко, А.В.Балан, Н.Е. Бурко Мн., БГУ, 2004, 203 стр

5. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2-е изд., М., 2004.

6. Константинов В.М. и др. Практикум по зоологии позвоночных. 2-е изд., М., 2004

7. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных : Учебник для студ. биол. фак. пед. вузов / Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. - М. : Академия, 2000. - 496 с. - ISBN 5-7695-0319-X : http://lib.kaznpu.kz

Дисциплина №3 Генетика (6 вопросов)

1. Основные генетические объекты. Предмет и методы генетических исследований.
2. Генетические принципы. Наследственность и изменчивость.
3. Менделевские законы наследования. Решётка Пеннета, типы гамет.
4. Моногибридное скрещивание и типы аллельных взаимодействий.
5. Генетические задачи и их практическое использование.
6. Кроссинговер. Сцепленное наследование. Наследование сцепленное с полом.

Список литературы

1. Снигур Г.Л., Сахарова Э.Ю., Щербакова Т.Н. Основы генетики. Наследственность и изменчивость. Волгоград, 2016. – 114 с.

2. Основы генетики человека: учебное пособие / Г.Л. Снигур, Т.Н. Щербакова, Э.Ю. Сахарова. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2017. – 120 с.

3. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск, 2007. – 479 с. – ISBN-10: 5-379-00375-3

4. Основы генетики: учебно-методическое пособие / Н.А. Курносова, Н.А. Семёнова. – Ульяновск, 2014. – 36 с.

5. История генетики — Мендель Г., Опыты над растительными гибридами, М., 1965.

6. Морган Т., Избранные работы по генетике, пер. с англ., М. — Л., 1937.

7. Вавилов Н. И., Избр. соч. Генетика и селекция, М., 1966.

8. Гайсинович А. Е., Зарождение генетики, М., 1967.

9. Рейвин А., Эволюция генетики, пер. с англ., М., 1967.

10. Классики советской генетики. 1920—1940, Л., 1968.

11. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие / М.Р. Шарипова. – Казань: К(П)ФУ, 2015. – 114 с.

12. Г-Р. Бурместер и др. Наглядная иммунология. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 320 с.

13. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р., Спенсер Шарлотта А., Палладино Майкл А. Основы генетики. – Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 944с. ISBN: 978-5-94836-416-2

14. https://biocpm.ru/osnovy-genetiki
15. http://vse-pro-geny.com/ru_osnovy-genetyky.html

Дисциплина №4 Физиология растений и биохимия (6 вопросов)

1. Физиология растительной клетки. Поглощение соединений клетками растения. Особенности обмена веществ в растительной клетке.
2. Физиология водного режима (обмена) в растении. Процессы испарения воды (транспирация) и гуттации растением.
3. Рост и развитие растений. Понятие о гормонах. Фитогормоны.
4. Белок. Биологические функций белков: ферменты, транспортные белки, питательные и запасные белки и др. Сложные белки или протеиды.
5. Углеводы. Значение углеводов в природе. Классификация углеводов.
6. Липиды. Биологическая роль липидов. Функция липидов в живом организме. Сложные липиды. Классификация омыляемых липидов.

Список литературы

1. Митякина Ю.А. Биохимия: Учебное пособие / Ю.А. Митякина. – М.: Риор, 2019. – 351 с.
2. Проскурина И.К. Биохимия / И.К. Проскурина. – М.: Академия, 2018. – 320 с.
3. Кузнецов В.В. Физиология растений в 2 т. Том 1: учебник для вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 437 с.
4. Голованова Т.И. Физиология растений. Красноярск: Сиб.фед.университет, 2022. – 124 с.
5. Полонский В.И. Карпюк Т.В. Ботаника с основами физиологии растений. Москва, ИНФРА-М, 2024. – 336 с.
6. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 768 с.: ил.
7. Биологическая химия. Биохимия полости рта: учебник / Т.П. Вавилова, А.Е. Медведев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 560 с.: ил.
8. Николаев А.Я. Биологическая химия / А.Я. Николаев. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 566 с.: ил.
9. Комов В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.П. Шведова – М.: Дрофа, 2006. – 638 с.: ил.
10. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.

Критерии оценивания знаний

ШКАЛА ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА (*рекомендуемая*)	
Обучающийся:	
A	- стилистически грамотно, логически правильно изложил ответы на вопросы; - проиллюстрировал теоретические положения конкретными примерами; - продемонстрировал точное использование научной терминологии - продемонстрировал практическое применение освоенных компетенций, выполнил практическое задание в полном объеме, применив освоенные компетенции / выполнил практическое задание в полном объеме, применив творческий подход
A-	допустил отдельные погрешности или неточности при использовании научной терминологии, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала;
B+	- выполнил практическое задание не в полном объеме, при выполнении задания применил творческий подход
B	- допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; - допущены незначительные неточности, не сильно влияющие на сущность изложения.
B-	- допущены ошибка или более двух недочетов при использовании научной терминологии - выполнил практическое задание не в полном объеме
C+	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и основные умения, имелись затруднения или ошибки в определении понятий, использовании терминологии - выполнил практическое задание не в полном объеме
C	-обучающийся не справился с применением знаний в новой ситуации и/не показал освоение компетенций при выполнении практического задания
C-	при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
D+	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала.
D	допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.
F	работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой дисциплине.