

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Программа вступительного испытания
по программам бакалавриата и программам специалитета
для лиц, поступающих на обучение на базе среднего профессионального
образования

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Пояснительная записка

Перечень тем данной программы соответствует обязательному минимуму содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственного стандарта среднего профессионального образования по основам биохимии.

Вступительное испытание проводится в письменной форме в виде теста.

Возможно проведение вступительного испытания с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности поступающего.

Вступительное испытание длится 60 минут.

Максимальное количество баллов – 100, минимальное – 40.

Содержание программы

Раздел 1. Основы биохимии

1. Особенности биогенных веществ и биохимических превращений

Предмет, методы и объекты биохимии. Химические процессы в высокоорганизованных системах. Клетка — основной структурный элемент живой материи. Состав живой материи.

2. Вода и ее роль в процессе жизнедеятельности

Коллигативные свойства воды. Осмотическое давление плазмы крови. Гомеостаз. Кислотно-основной статус человека. Теория кислот и оснований. Буферные свойства растворов. Экспериментальное определение кислотно-основных свойств органических соединений методом титриметрии.

3. Аминокислоты и белки

Общие структурные свойства аминокислот. Белки и их главные биологические функции. Структура белков. Классификация белков. Биологические функции белков.

4. Ферменты — биокатализаторы

Каталитическая активность ферментов. Реакционная и субстратная специфичность. Классификация ферментов на основе реакционной и субстратной специфичности. Активные центры ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов

5. Кинетика биологических процессов

Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата, среды и температуры. Уравнение Михаэлиса — Ментен и его параметры.

6. Углеводы

Особенности химического строения углеводов. Биологическая роль углеводов. Моносахариды. Олиго- и полисахариды.

7. Липиды и биомембраны

Биологические функции липидов. Жирные кислоты. Триацилглицериды — запасаемая форма липидов. Краткая характеристика клеточных мембран. Фосфо- и сфинголипиды — структурные компоненты биомембран. Стероидные липиды. Липопротеины. Мицелярные растворы липидов. Образование мембран

8. ДНК И РНК — хранение и реализация наследственной информации

Строение и функции ДНК и РНК. Азотистые основания и нуклеотиды. Нуклеотиды и их функции. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры ДНК. Генетический код. Репликация ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК

9. Витамины — незаменимые компоненты пищи

Номенклатура и классификация витаминов. Характеристика и физиологическое значение витаминов.

10. Минеральные вещества и микроэлементы

Роль минеральных веществ и микроэлементов в процессе жизнедеятельности. Использование макро- и микроэлементов в биомедицинской практике

Раздел 2. Цитология

1. Введение в биологию клетки.

Биология клетки (цитология) — базис современной биологии. Клеточная теория — основной закон строения живых организмов

2. Общий план строения клеток живых организмов.

Прокариоты. Царство Бактерии. Особенности бактериальных клеток. Эубактерии (настоящие бактерии). Архебактерии. Эукариоты. Царство Животные. Особенности клеток животных. Эукариоты. Царство Растения. Особенности растительной клетки. Эукариоты. Царство Грибы. Особенности клеток грибов.

3. Основные компоненты и органоиды клеток.

Плазматическая мембрана клеток. Надмембранные образования. Клеточные оболочки и стенки. Цитоплазма клетки. Цитоскелет. Мембранные органоиды клетки. Эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы

4. Обмен веществ и энергии. Метаболический аппарат клетки

Пластический обмен. Синтез белка. Синтез липидов и углеводов. Фотосинтез в растительных клетках. Пластиды и хлоропласты. Фототрофные бактерии. Энергетический обмен (катаболизм). Функции клеточного дыхания и законы биоэнергетики

5. Ядерный аппарат и репродукция клеток

Структура и функции ядра. Структура хромосом. Структура хроматина. Упаковка ДНК. Современное представление о структуре гена про- и эукариот. Транскрипция. Синтез и созревание РНК. Расшифровка генома человека и животных — крупнейшее достижение биологии конца XX века. Жизненный цикл клеток. Интерфаза.. Стволовые клетки. Классификация, свойства, применение. Репликация ДНК в эу- и прокариотических клетках. Митоз. Типы митоза и репродукции клеток. Мейоз. Старение и гибель клеток.

6. Вирусы как неклеточная форма жизни

Строение вирусов. Распространение в природе. Вирусы и человек. Хранение и передача генетической информации вирусами. Жизненный цикл вирусов. Способы борьбы с вирусными инфекциями. Устойчивость и жизнеспособность вирусов. «Защитные меры» вирусов

7. Происхождение и эволюция клеток

Первичные этапы биохимической эволюции на Земле. Белки, РНК, ДНК — молекулы жизни. Теории эволюции про- и эукариотических клеток. Происхождение многоклеточных организмов

Раздел 3. Общая генетика

1. Материальные основы наследственности живых организмов

Хранение наследственной информации у вирусов. Геном прокариот. Геном эукариот.

2. Закономерности наследования признаков

Гибридологический метод. Моногенное (менделевское) наследование. Наследование при плеiotропном (множественном) действии гена. Взаимодействие неаллельных генов

3. Генетика пола и наследование признаков, имеющих отношение к полу

Типы определения пола. Дифференциация пола у человека. Наследование признаков, имеющих отношение к полу.

4. Хромосомная теория наследственности

Наследование при сцеплении генов и кроссинговере. Сцепление генов. Основные положения хромосомной теории наследственности.

5. Молекулярные основы наследственности

Нуклеиновые кислоты — вещество наследственности. Структура и функции генов. Мобильные генетические элементы.

6. Передача генетической информации в клетках

Биосинтез белка. Специализированный и запрещенный перенос информации репликации РНК. Геномы вирусов прокариот и эукариот. Плазмиды митохондрий и пластид.

7. Генетическая инженерия

Генная инженерия. Микробиологическое производство гормонов человека и биологически активных белков. Клеточная и генная инженерия животных. Клеточная и генная инженерия растений

8. Изменчивость

Генотипическая изменчивость. Фенотипическая изменчивость

9. Генетический контроль развития организма (генетические основы онтогенеза)

Генотип — целостная исторически сложившаяся система. Экспрессия генов в процессе онтогенеза. Гены и признаки. Стадии развития.

10. Генетика популяций

Генетическая структура панмиктической популяции. Факторы генетической динамики популяций. Генетические особенности некоторых популяций человека.

Раздел 4. Общая экология

1. Экология как наука. Общие принципы экологии

Основы общей экологии. Цели и задачи, стоящие перед экологией. Структурные уровни организации материи и объекты изучения экологии. Связь экологии с другими науками.

Законы Коммонера и живые системы

2. Факториальная экология и экология популяций

Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Экологические адаптации. Законы действия экологических факторов. Популяция. Свойства и параметры популяции. Численность популяции. Типы роста численности. Колебания численности популяций. Виды колебаний численности. Плотность популяции. Методы естественной регуляции плотности. Характер размещения особей в популяции. Рождаемость, смертность, выживаемость. Биотический потенциал, возрастная и половая структура популяций. Стратегии популяций и их стабильность.

3. Экология сообществ (синэкология)

Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Функциональные группы популяций. Понятие о законах Вольтерры. Пищевые цепи и пищевая сеть. Экологические пирамиды. Понятие об экологической нише организма. Экосистема. Структура экосистемы. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем, их иерархический ряд. Экологические сукцессии, их закономерности и виды.

4. Биосфера

Строение и компоненты биосферы. Биогеохимические циклы в биосфере. Эволюция биосферы. Биосфера и человек. Ноосфера. Сохранение окружающей среды как глобальная проблема.

5. Охрана окружающей среды

Антропогенное воздействие на биосферу: промышленная токсикология; экология атмосферы; экология гидросферы; экология литосферы.

Природопользование. Основные принципы охраны окружающей среды.

Понятие о загрязнении окружающей среды. Последствия антропогенного воздействия на биосферу. Контроль качества окружающей среды. Природозащитные мероприятия.

Экономика охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Рекомендуемая литература

- Ершов, Ю. А.* Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/475645>
- Обухов, Д. К.* Биология: клетки и ткани : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/474244>
- Алферова, Г. А.* Генетика : учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 200 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11678-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/476380>
- Осипова, Л. А.* Генетика. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09330-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/471687>
- Осипова, Л. А.* Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09355-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471690>
- Кузнецов, Л. М.* Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6362-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/451276>
- Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02968-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/469497>
- Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01077-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/471044>

Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9826-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/452407>