

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
Е.А. Турилова
2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: Общая биология

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

зав. кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного

здоровья, профессор



И.И. Рахимов

Председатель экзаменационной комиссии



К.К.Ибрагимова

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Института фундаментальной медицины и биологии

Протокол №1 от «4» сентября 2025 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института фундаментальной медицины и биологии Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом,

Протокол №_2_ от « 24 » октября 2025 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института фундаментальной медицины и биологии,

Протокол №_4_ от « 19 » ноября 2025 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Образцы заданий вступительных испытаний

Раздел IV. Список литературы

Вводная часть

1.1 Цель и задачи вступительных испытаний

Цель экзамена по биологии – определить уровень профессиональной подготовки абитуриента и соответствие требованиям, предъявляемым к знаниям, умениям и навыкам в предметной области, соответствующей профилю подготовки, выявить у участников уровень знаниями и умениями на базовом и профильном уровне, определить степень подготовленности к обучению в вузе. На экзамене диагностируются способности логического биологического мышления, возможности применения теоретических знаний в решении заданий со стандартными и нестандартными условиями.

На экзамене по биологии абитуриент должен показать:

- знание основных понятий, теоретических положений и закономерностей, действующих в живой природе;
- понимание принципов строения и функционирования живых систем различного уровня, знание основ классификации организмов;
- умение решать биологические задачи, включая задачи по генетике;
- обладание высоким уровнем биологического мышления, понимание целостности, взаимосвязанности и общности органического мира, развития живой природы;
- способность к обобщению материала, умение его анализировать, формулировать и обосновывать выводы.

1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний

К вступительным испытаниям допускаются граждане Российской Федерации и граждане иностранных государств, успешно завершившие обучение по образовательным программам основного общего обязательного и имеющие документ государственного образца: аттестат. Руководство по организации и проведению вступительных испытаний осуществляют председатель и члены экзаменационной комиссии, которые несут всю полноту ответственности за соблюдение законодательства Российской Федерации, требования ФГОС СПО, локальных документов о подготовке и проведении вступительных испытаний. Проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с принципами соблюдения прав и свобод граждан, установленных законодательством РФ, гласности и открытости результатов вступительных испытаний, объективности оценки способностей абитуриентов и единообразия оценки вступительных испытаний. Прием на образовательные программы осуществляется на конкурсной основе по результатам экзамена.

1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание по биологии проводится в письменном виде или с использованием дистанционных технологий по форме Единого государственного экзамена (ЕГЭ).

1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах

Продолжительность письменного экзамена - 3 часа.

1.5. Структура вступительных испытаний

Содержание экзаменационного задания устанавливается в соответствии с программой вступительного испытания, разработанной на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки №413 от 17.05.2012, а также Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки №1897 от 17.12.2010. Структура экзаменационного задания и критерия оценивания соответствуют Спецификации контрольных измерительных материалов ЕГЭ по биологии.

Максимальный балл -100.

Раздел II. 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. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Клеточное строение организмов как отражение единства живой природы.

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.

Многообразие клеток. Прокариотные и эукариотные клетки. Особенности строения клеток растений, животных и грибов. 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. Репликация ДНК. Гены. Генетический код и его свойства. Транскрипция. Трансляция. Роль матричных процессов в реализации наследственной информации. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Этапы фотосинтеза и роль хлорофилла в этом процессе. Биосферное значение фотосинтеза. Хемосинтез. Основные этапы энергетического обмена. Брожение и клеточное дыхание, метаболическая роль кислорода. Роль АТФ в энергетическом и пластическом обмене. Взаимосвязь энергетического и пластического обмена.

Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Деление клетки - основа роста, развития и размножения организмов. Митоз и мейоз - основные способы деления эукариотной клетки. Интерфаза. Этапы митоза и мейоза. Значение митоза и мейоза.

Половое и бесполое размножение, их роль в природе. Способы бесполого размножения у животных, растений и грибов. Развитие половых клеток. Оплодотворение у животных и растений. 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). 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.

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. Генетическое определение пола, половые хромосомы и аутосомы, наследование признаков, сцепленных с полом.

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, мутагены. Главные источники комбинативной изменчивости: независимое поведение гомологичных хромосом в мейозе, кроссинговер, оплодотворение.

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.

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.

III. Фонд оценочных средств.

3.1. Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут). Ответами к заданиям части 1 (1–22) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Задания части 2 (23–29) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

3.2. Образец экзаменационного билета по общей биологии

Часть 1.

В заданиях от 1 до 6 выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

1. Растения с параллельным жилкованием листьев, мочковатой корневой системой, стеблем соломиной относятся к семейству:

- | | |
|------------------|-------------|
| 1) крестоцветных | 3) лилейных |
| 2) сложноцветных | 4) злаковых |

2. Чем отличается спора гриба от споры бактерии?

- 1) представлена только одной клеткой
- 2) выполняет функцию размножения
- 3) разносится ветром на большое расстояние
- 4) служит приспособлением к неблагоприятным условиям

3. Фенотипическое проявление одного аллеля у гетерозиготной особи –

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) рецессивность | 3) доминантность |
| 2) аллельность | 4) рекомбинация |

4. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза отражает закон

- 1) биогенетический
- 2) расщепления
- 3) сцепленного наследования
- 4) независимого наследования

5. К какой форме изменчивости относятся рождение коротконогой овцы в стаде овец с нормальной длиной ног?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) соотносительной | 3) мутационной |
| 2) комбинативной | 4) модификационной |

6. Предостерегающая окраска божьей коровки является результатом?

- 1) конвергентной эволюции
- 2) действия естественного отбора
- 3) модификационной изменчивости

4) внутривидовой гибридизации

7. Выберите 2 правильных ответа. Каковы общие свойства характерные для хлоропластов и митохондрий?

- 1) не делятся в течение жизни клетки
- 2) имеют собственный генетический материал
- 3) являются одномембранными
- 4) содержат ферменты окислительного фосфорилирования
- 5) не имеют двойную мембрану
- 6) участвуют в синтезе АТФ

--	--

8. Выберите 2 правильных ответа. Мутацию считают хромосомной, если

- 1) число хромосом увеличилось на 1-2
- 2) один нуклеотид в ДНК заменяется на другой
- 3) участок одной хромосомы перенесен на другую
- 4) произошло выпадение участка хромосомы
- 5) произошло кратное увеличение число хромосом

--	--

9. Выберите 2 правильных ответа. Клетки каких организмов **не** могут поглощать крупные частицы пищи путем фагоцитоза?

- 1) грибов
- 2) инфузорий
- 3) амёб
- 4) бактерий
- 5) лейкоцитов человека

--	--

10. Выберите 3 признака. Голосеменные, как и покрытосеменные растения,

- 1) образуют плод с семенами
- 2) размножаются семенами
- 3) в процессе фотосинтеза образуют органические вещества из неорганических
- 4) в процессе дыхания поглощают кислород и выделяют углекислый газ
- 5) цветут хотя бы раз в течение жизни
- 6) опыляются с помощью насекомых

--	--	--

11. Выберите 3 правильных ответа. В процессе сперматогенеза:

- 1) образуются мужские половые клетки
- 2) образуются женские половые клетки
- 3) уменьшается вдвое число хромосом
- 4) образуются четыре половые клетки из одной
- 5) образуется одна половая клетка
- 6) образуются клетки с диплоидным набором хромосом

--	--	--

12. Выберите 3 правильных ответа. В тонком кишечнике происходит всасывание в кровь?

- 1) глюкозы
- 2) аминокислот
- 3) глицерина
- 4) гликогена
- 5) клетчатки
- 6) гормонов

--	--	--

13. В темновую фазу фотосинтеза, в отличие от световой, происходит

- 1) фотолиз воды
- 2) восстановление углекислого газа до глюкозы
- 3) синтез молекул АТФ за счет энергии солнечного света
- 4) соединение водорода с переносчиком НАДФ+
- 5) использование энергии молекул АТФ на синтез углеводов
- 6) образование молекул крахмала из глюкозы

--	--	--

14. Установите соответствие между видом нуклеиновой кислоты и характеристикой

- ХАРАКТЕРИСТИКА**
- А) имеет форму клеверного листа
 - Б) состоит из двух спирально закрученных цепей
 - В) доставляет аминокислоты к рибосоме
 - Г) является хранителем наследственной информации
 - Д) в длину достигает нескольких сотен тысяч нанометров
 - Е) имеет самые маленькие размеры из нуклеиновых кислот

ВИД НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

- 1) ДНК
- 2) тРНК

А	Б	В	Г	Д	Е

15. Установите соответствие между признаком растения и отделом, для которого он характерен.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) в большинстве – травянистые растения
- Б) преобладают деревья и кустарники
- В) размножаются спорами
- Г) размножаются семенами
- Д) оплодотворение не связано с водой

ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- 1) Папоротниковидные
- 2) Голосеменные

А	Б	В	Г	Д

16. Установите соответствие между строением, функцией органоидов и их видом.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИЯ

- А) содержит граны
- Б) содержит кристы
- В) образование кислорода

ОРГАНОИДЫ

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты

- Г) окисление органических веществ до углекислого газа
Д) первичный синтез глюкозы

А	Б	В	Г	Д

17. Установите соответствие между характеристикой клеток крови человека и их принадлежностью к определенной группе.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) не имеют постоянной формы
Б) не содержат ядра
В) содержат гемоглобин
Г) имеют форму двояковогнутого диска
Д) способны к активному передвижению
Е) способны к фагоцитозу

ГРУППА КЛЕТОК

- 1) эритроциты
2) лейкоциты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

18. Установите соответствие между особенностью строения организма человека и видом сравнительно-анатомических доказательств его эволюции. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ

ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

- А) развитие хвоста
Б) аппендикс
В) копчик
Г) густой волосяной покров на теле
Д) многососковость
Е) складка мигательной перепонки

- 1) атавизмы
2) рудименты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

19. Установите соответствие между парой животных и типом их взаимоотношений.

ПАРЫ ЖИВОТНЫХ

**ТИПЫ
ВЗАИМООТНОШЕНИЙ**

- А) гидра - дафния
 Б) рысь – заяц-беляк
 В) аскарида – человек
 Г) черный коршун – лесная полевка
 Д) таежный клещ – лесная мышь
 Е) бычий цепень – копытное животное

- 1) паразит – хозяин
 2) хищник – жертва

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

20. Установите правильную последовательность этапов круговорота углерода в биосфере, начиная с усвоения неорганического углерода.

- 1) образование в клетках растений глюкозы
 2) поглощение углекислого газа растениями в процессе фотосинтеза
 3) образование углекислого газа в процессе дыхания
 4) использование органических веществ в процессе питания
 5) образование крахмала в клетках растений

--	--	--	--	--

21. Установите, в какой последовательности звуковые колебания должны передаваться к рецепторам слухового анализатора.

- 1) наружное ухо
 2) перепонка овального окна
 3) слуховые косточки
 4) барабанная перепонка
 5) жидкость в улитке
 6) слуховые рецепторы

--	--	--	--	--	--

22. Проанализируйте таблицу «Сравнение митоза и мейоза».

Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из списка.

Сравнение митоза и мейоза

Признаки для сравнения	Митоз	Мейоз
Клетки, в которых происходит процесс	Соматические	_____ (А)
Сходство	_____ (Б)	
Значение	_____ (В)	Является основой

		комбинативной изменчивости; Повышение генетического разнообразия
--	--	--

Список элементов:

- 1) половые и соматические клетки
- 2) неравномерное распределение наследственной информации
- 3) репликация хромосом происходит в интерфазе
- 4) образование гаплоидных клеток
- 5) созревающие половые клетки
- 6) основа бесполого размножения, рост, увеличение числа клеток, регенерация
- 7) редукционное деление
- 8) прямое деление

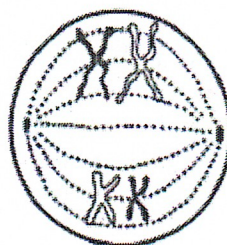
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Часть 2.

23. Какие процессы обеспечивают передвижение воды и минеральных веществ по растению? Ответ поясните

24. Определите тип деления клетки. Какая фаза деления клетки изображена на схеме? Какие процессы происходят в этой фазе деления? Ответ поясните.



25. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

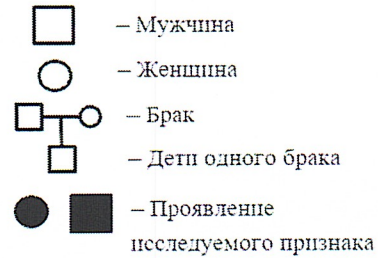
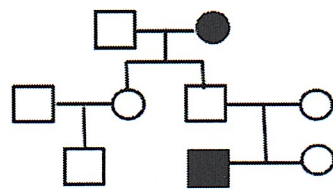
1. Кольчатые черви – это наиболее высокоорганизованные животные среди других типов червей.
2. Кольчатые черви имеют незамкнутую кровеносную систему.
3. Тело кольчатого червя состоит из одинаковых члеников.
4. Полость тела у кольчатых червей отсутствует.
5. Нервная система кольчатых червей представлена окологлоточным кольцом и спинной нервной цепочкой.

26. Какие структуры покровов тела обеспечивают защиту организма человека от воздействия температурных факторов среды? Объясните их роль.

27. В некоторых лесных биоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных?

28. В процессе гликолиза образовалось 38 молекул пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при их полном окислении? Ответ поясните.

29. По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный, рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), обозначенного черным цветом. Определите генотип родителей и детей в первом поколении.



Список литературы

Основная литература

- Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология (профильный уровень). 10- 11 класс. В 2—х частях. - М.: Просвещение, 2014.
- Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 класс. М.: Дрофа, 2014.
- Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология.10-11 кл. — М.: Дрофа, 2014.
- Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Биология. Человек. 8 класс. — М.: Дрофа, 2014.
- Пасечник В.В. Биология. Животные 7 класс (серия «Линия жизни»). — М.: Просвещение, 2013.
- Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. (под ред. Пасечника В.В.) Биология. Человек 8 класс. — М.: Просвещение, 2013.
- Теремов А.В., Петросова Р.А. Общая биология (профильный уровень) 10 класс Мнемозина 2020
- Теремов А.В., Петросова Р.А. Общая биология (профильный уровень) 11 класс Мнемозина 2020

Дополнительная литература

- Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В трех томах. - СІ.: Мир, 2012.

Информационно-справочные и поисковые системы

- Российская государственная библиотека www.rsl.ru Российская национальная библиотека www.nlr.ru
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.elibrary.ru