

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
06.04.01 Биология  
Профиль: Ботаника  
Профиль: Зоология беспозвоночных

**Целью вступительных испытаний** по общей биологии является определение теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач.

**Задачи вступительных испытаний** - *проверить у поступающих в магистратуру:*

- базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем;
- знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- базовые представления об основных закономерностях современных достижений генетики, о геномике, протеомике;
- знание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; современных представлений об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции;
- базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;
- базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использовании их на практике;
- современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
- знание принципов мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы

### **Требования к уровню подготовки поступающих**

К поступлению в магистратуру допускаются лица, имеющие образование соответствующего уровня, подтвержденное документом о высшем образовании и о квалификации.

На экзамене по общей биологии поступающий должен продемонстрировать:

- Знание и понимание основных положений биологических, в том числе генетических, законов, теорий, закономерностей, гипотез, строения и признаков биологических объектов, сущности биологических процессов и явлений, современной биологической терминологии и символики, особенностей организма человека.
- Умение объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи, решать биологические задачи, составлять схемы, распознавать, определять и описывать биологические объекты, выявлять их особенности, сравнивать эти объекты и делать выводы на основе сравнения.
- Использование приобретённых знаний и умений для решения задач в

практической деятельности и в повседневной жизни для обоснования правил поведения в окружающей среде, здорового образа жизни, оказания первой помощи. Также абитуриент должен знать основные методы изучения живой природы, наиболее важные признаки биологических объектов, особенности строения и жизнедеятельности организма человека, гигиенические нормы и правила здорового образа жизни, экологические основы охраны окружающей среды.

### **Форма и продолжительность проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена.  
Продолжительность вступительного испытания составляет 90 мин.

### **Критерии оценки**

Оценка результатов вступительного испытания при поступлении в магистратуру выставляется на основании нижеследующих критериев:

I. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний, при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования (программам магистратуры) в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» составляет 51 балл.

Максимальное количество баллов вступительного испытания составляет 100 баллов.

II. Экзаменационная работа состоит из 3 частей и включает 71 задание.

Часть 1. Тестовые задания закрытого типа с выбором одного ответа (60 заданий).

Максимальное количество баллов за часть 1 – 60 баллов. Критерии оценки заданий первой части:

1 балл: выбран правильный ответ;

0 баллов: задание не выполнено / не выбран правильный ответ.

Задание считается выполненным верно, если указан правильный ответ. Задание считается невыполненным, если указан неправильный ответ или ответ не указан.

Часть 2. Тестовые задания закрытого типа на установление последовательности и на установление соответствия (10 заданий).

Максимальное количество баллов за часть 2 – 20 баллов.

Критерии оценки заданий второй части:

2 балла: правильно указана последовательность / правильно установлены все соответствия;

1 балл: правильно указана часть последовательности / установлены не все соответствия;

0 баллов: задание не выполнено / не выбраны правильные ответы.

Правильное решение каждого задания оценивается 2 баллами.

Задание считается выполненным верно, если указана правильная последовательность или правильное соответствие. Задание считается

невыполненным, если указана неправильная последовательность, неправильное соответствие или ответ не указан.

Часть 3. Тестовые задания открытого типа (с открытым вопросом) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий) (1 задание).

Задания открытого типа предполагают решение генетической задачи.

Развернутые ответы оцениваются на основании следующих критериев:

- 1) составление схемы скрещивания: схема составлена верно - 3 балла, неверная схема или схема не составлена – 0 баллов;
- 2) определение генотипов родителей: генотипы определены верно - 5 баллов; неверное определение генотипов или генотипы не определены - 0 баллов;
- 3) определение типов гамет: верное определение типов гамет - 2 балла; неверное определение или типы гамет не определены - 0 баллов;
- 4) определение генотипов возможного потомства: верное определение генотипов - 5 баллов; неверное определение или генотипы не определены - 0 баллов;
- 5) наличие правильного ответа – 5 баллов; ответ неправильный или ответ не указан – 0 баллов.

Максимальное количество баллов за выполнение части 3 – 20 баллов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»**

### **Раздел I. Биология клетки**

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и структурных элементов. Величина и форма клеток. Основные различия между клетками животных и растений. Митоз у клеток животных и растений. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизм движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Метаболизм делящейся клетки. Регуляция митоза. Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Мейоз у животных и растений. Различия между митозом и мейозом.

Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Развитие представлений о структурной организации мембран. Характеристика мембранных белков и липидов. Биофизика процессов транспорта веществ через биомембраны. Пассивный и активный транспорт веществ. Связь транспорта ионов и процесса переноса электрона в хлоропластах и митохондриях. Локализация электронтранспортных цепей в мембране. Структурные аспекты функционирования белков-переносчиков. Основные положения теории Митчелла. Электрохимический градиент протонов, энергизированное состояние мембран. Роль векторной  $H^+$  АТФазы. Сопрягающие комплексы, их локализация в мембране, функции отдельных субъединиц.

Белки, их биологическая роль. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы связи аминокислот в белке. Структура пептидной связи. Элементы вторичной

структуры: альфа-спираль и бета-структура. Домены в структуре белка, их функциональная роль. Физико-химические свойства белков. Принципы классификации белков. Простые и сложные белки. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды. Обмен белков. Пути образования и распада аминокислот. Переаминирование. Амиды. Их физиологическое значение. Биосинтез мочевины. Алкалоиды и их роль у растений и значение в медицине. Углеводы и их биологическая роль. Классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе. Гликопротеины и гликолипиды. Взаимопревращение моносахаридов. Гликогенез. Липиды, их биологическая роль. Классификация и номенклатура липидов. Структура, свойства и распространение в природе.

Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стерина и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Окисление жирных кислот, биосинтез. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов.

## **Раздел II. Микробиология**

Сравнительная характеристика прокариот и эукариот. Структурная организация прокариотической клетки. Химический состав и размеры. Различные формы прокариот. Биологические группы микроорганизмов. Принципы построения и особенности классификации прокариот (морфологические, физиологические, биохимические, экологические и др.). Рост и размножение бактериальной клетки. Равновеликое бинарное деление клетки. Почкование бактерий. Скорость размножения прокариот. Рост бактериальной популяции в статистической культуре. Фазы роста. Непрерывные и синхронные культуры микроорганизмов. Общая характеристика процессов брожения. Пути превращения глюкозы в ПВК в клетке бактерий: гликолиз (путь Эмбдена-Мейергофа-Парнаса), пентозофосфатный путь, схема Энтнера-Дудорова.

Неклеточные формы жизни – вирусы. Химический состав, морфология, физиология, образ жизни, происхождение, классификация. Взаимодействие с клетками, методы прижизненного наблюдения, таксономические исследования. Паразитизм, интерференция. Биология размножения и развития: условия воспроизведения организмов.

## **Раздел III. Генетика**

Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции. Закон Харди-Вайнберга. Условие выполнения закона Харди-Вайнберга. Эволюция представлений о гене. Множественный аллелизм. Критерии аллелизма. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Матричные процессы и действие гена. Основные свойства генетического кода. Генная инженерия, клеточная и тканевая селекция, соматическая гибридизация. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Роль цитоплазмы и ядра в наследственности. Содержащие ДНК органоиды клетки. Пластидная наследственность, цитоплазматическая мужская стерильность. Понятие о геноме и плазмоне. Хромосомы как основные структуры ядра. Строение митотических хромосом: форма, типы, размер, число. Кариотип. Сателлитная ДНК. Дифференциальное окрашивание хромосом. Ультраструктура митотических

хромосом. Редупликация ДНК в хромосомах прокариот и эукариот. Репликоны, их число и скорость репликации. Политенные хромосомы. Их структурная организация и функционирование.

#### **Раздел IV. Теория эволюции**

Основы синтетической теории эволюции (генетические, онтогенетические, экологические). Микроэволюция (искусственный и естественный отбор, вид и видообразование). Макроэволюция и её закономерности.

#### **Раздел V. Экология**

Понятие об экологических факторах. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Изменчивость факторов среды. Основные природные среды обитания: наземно-воздушная, водная, почва, живые организмы. Их специфика. Понятие о биоценозе. Структура биоценозов. Видовое разнообразие, число экологических ниш. Соотношение видового богатства и численности отдельных видов. Доминантные виды. Виды-эдификаторы. Пространственная структура биоценоза. Вертикальная ярусность. Экосистемы. Структура и принципы функционирования. Биосфера – оболочка Земли. Понятие о биосфере в экологии.

#### **Основная литература:**

1. Глазко В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике: в 2 т. Т.1: А-О./ В.И. Глазко. – М.: Академия: Медкнига, 2008. – 671 с.
2. Гнатик Е.Н. Генетика человека: былое и грядущее/ Е.Н. Гнатик. – М.: ЛКИ, 2007. – 277 с.
3. Ким А.И. Хромосомная теория наследственности: классика и современность/ А.И. Ким //Биология в школе. – 2006. – № 1 С. 3-7.
4. Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики: учеб. пособие./ Н.А. Курчанов. – СПб.: СпецЛит, 2009. – 191 с.
5. Медведев С.С. Физиология растений. – Л.: Изд-во С.-ПбГУ, 2004.– 336 с.
6. Николенко, В.Н. Анатомия человека с элементами гистологии: учебник для вузов по специальности «Сестринское дело»/ В.Н. Николенко, В.С. Сперанский. – М.: Академия, 2008. – 464 с.
7. Основы физиологии человека: учеб. для вузов, обучающихся по мед. и биол. спец./ Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин; под ред. Н. А. Агаджаняна. – М.: Изд-во Российского ун-та дружбы народов, 2005. – 408 с.
8. Рупперт Э.Э. Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты: в 4 т.: пер. с англ.: учеб. для вузов по направлению "Биология" и биол. специальностям / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс. – М.: Академия: Филологический факультет СПбГУ, 2008. –Т. 1: Протисты и низшие многоклеточные. – 496 с.
9. Рупперт Э.Э. Зоология беспозвоночных. Функциональные и

эволюционные аспекты: в 4 т.: пер. с англ.: учеб. для вузов по направлению "Биология" и биолог. специальностям / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс. - М.: Академия: Филологический факультет СПбГУ, 2008. - Т. 2: Низшие целомические животные. - 448 с.

10. Страхова Н.А. Экология и природопользование/ Н.А. Страхова. - Ростов н/Д: Феникс. 2007. - 253 с.

11. Шилов И.А. Экология/ И.А Шилов. - М.: Высшая школа, 2006. - 512 с.

12. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: учеб. пособие для вузов по направлению "Биология". /С.Н. Щелкунов. 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004.- 496 с.

13. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - М.: Высшая школа, 2006. - 310 с.

14. Якушкина Н.И., Бахтенко Е. Ю. Физиология растений - М: Владос., 2005. - 378 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни / Н. Н. Иорданский. - М.: Академия, 2001. - 432 с.

2. Кайданов Л.З. Генетика популяций/ Л. З. Кайданов М.:Высшая школа,1996. - 320 с.

3. Культиасов И.М. Экология растений/ И.М. Культиасов. - М.: издательство МГУ, 1982 - 379 с.

4. Медведев С.С. Физиология растений. - С.-П.: Изд-во С.-Пб. ГУ, 2003.

5. Смирнов В.Г. Цитогенетика /В. Г. Смирнов. - М.: Высшая школа, 1991. - 247 с.

6. Степановских А.С. Общая экология / Степановских А.С. - М.: ЮНИТИ, 2000. - 510 с.

7. Физиология растений/ Под ред. Проф. И.П. Ермакова, М.: АСАДЕМА.2005.640 с.

8. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для вузов / И. Х. Шарова. - М.: Владос, 2002. -592 с.

9. Шевченко В.А. Генетика человека: учеб. для вузов /В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - М. :ВЛАДОС, 2002.- 240с.

10. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма / И.И. Шмальгаузен - Л. 1969. -496 с.

11. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса/ И.И. Шмальгаузен - Л. 1986.

12. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции/ И.И. Шмальгаузен. - М. 1968. - 451 с.