

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
Институт естественных наук

Принято

Ученым советом  
Института естественных наук СВФУ  
Протокол № 2  
«19» октября 2016г.

Утверждаю



Директор Института  
А.Н. Николаев

«  »    2016г.

### **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**по направлению 06.04.01 «Биология»**

**Для поступающих по образовательной программе высшего образования –  
междисциплинарной магистерской программе «Клеточные биотехнологии»**

**Форма проведения экзамена:**

устная в виде собеседования

Якутск, 2016

**Программа**  
**Вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки**  
**06.04.01 «Биология»**  
**на 2017-2018 учебный год**

Вступительный экзамен проводится в устной форме в виде собеседования.

В процессе собеседования оценивается уровень входных компетенций по дисциплинам: «Цитология», «Гистология», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Основы биоинженерии».

В процессе вступительных испытаний проверяются компетенции претендентов в объеме образовательной программы бакалавра (специалиста) и дается объективная оценка способностей поступающих лиц.

Количество задаваемых вопросов - 3 (три).

Время подготовки к ответу – 40 (сорок) минут.

Время ответа на каждый вопрос – не более 5 (пяти) минут.

В зависимости от полноты ответа поступающему могут быть заданы от 1 до 3 дополнительных вопросов.

Во время прохождения процесса собеседования использование разного рода литературы, справочников и средств коммуникационной связи не допускается.

Максимальное количество баллов за вступительный экзамен - 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний - не менее 80 баллов.

**Перечень разделов и вопросов:**

***Название дисциплины «Цитология»***

Вопросы:

1. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток эукариот.
2. Ядро клетки, его строение. Значение ядра в передаче наследственной информации и жизнедеятельности клеток.
3. Клеточная мембрана, ее строение и значение в жизнедеятельности клетки.
4. Цитоплазма. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Их строение, химический состав.
5. Органеллы. Определение, классификации. Мембранные и немембранные органеллы.
6. Органеллы специального значения; миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики и пластиды.
7. Структурная организация растительных клеток и животных клеток.
8. Клеточный цикл. Определение, этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших и утративших способность к делению.
9. Митотический цикл. Фазы цикла. Биологическое значение митоза и его механизм. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток.
10. Апоптоз. Определение понятия и его биологическое значение.

***Название дисциплины «Гистология»***

Вопросы:

1. Покровные ткани растений. Классификация, строение, функции.
2. Образовательные ткани растений. Классификация, строение, функции.
3. Проводящая ткань растений. Классификация, строение, функции.
4. Механическая ткань растений. Классификация, строение, функции.
5. Основная ткань растений. Классификация, строение, функции.
6. Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Покровные эпителии. Виды, принципы классификации.
7. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови.
8. Хрящевые и костные ткани. Общая характеристика. Классификация.

9. Мышечные ткани. Общая характеристика. Соматическая поперечно-полосатая мышечная ткань. Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Гладкая мышечная ткань.
10. Общая характеристика нервной ткани. Нейроглия. Общая характеристика. Классификация.

#### **Название дисциплины «Физиология растений»**

Вопросы:

1. Регуляция транспорта воды в целом растении. Влияние внешних и внутренних факторов на водный обмен растений.
2. Регуляция устьичного движения: факторы, приводящие в движение.
3. Особенности строения листа как основы для протекания процессов фотосинтеза.
4. Хлоропласты: строение, организация, образование (основные этапы, сущность). Значение сложной организации внутренних мембран хлоропластов.
5. С<sub>3</sub>- и С<sub>4</sub>-пути фотосинтеза: сущность, основные ферменты, энергетика и регуляция. Примеры.
6. САМ-тип фотосинтеза: сущность, основные ферменты, энергетика и регуляция. Примеры.
7. Цикл Кребса (аэробная стадия дыхания). Пентозофосфатный путь.
8. Потребность растений в элементах минерального питания. Макроэлементы минерального питания. Микроэлементы.
9. Влияние температуры на рост растений. Влияние времени суток.
10. Влияние света на рост растений – фотоморфогенез. Влияние красного и дальнего красного света на рост растений.

#### **Название дисциплины «Физиология животных и человека»**

Вопросы:

1. Мембранный потенциал, потенциал покоя (ПП). Потенциал действия (ПД). Порог и возбудимость. Закон “все или ничего”. Ионные токи. Активация и инактивация натриевой системы.
2. Межклеточная передача возбуждения. Химические и электрические синапсы. Строение химического синапса. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс.
3. Молекулярные механизмы сокращения. Роль АТФ. Локализация и механизм действия ионов кальция. Одиночное мышечное сокращение. Суммация.
4. Гемостаз. Этапы и фазы свертывания крови. Факторы свертывания. Противосвертывающие механизмы.
5. Иммуитет: неспецифические и специфические механизмы. Клеточный и гуморальный иммунитет.
6. Гемоглобин, его свойства. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Обмен газов в тканях. Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Гуморальная и рефлекторная регуляция дыхания. Регуляция дыхательного цикла.
7. Пищеварение в желудке. Состав и ферментативное действие желудочного сока.
8. Печень как железа пищеварительной системы. Желчь. Регуляция выделения желчи.
9. Образование мочи. Фильтрация, секреция, реабсорбция. Реабсорбция натрия и воды, роль противоточной системы, альдостерон и антидиуретический гормон.
10. Строение и организация зрительной системы позвоночных и беспозвоночных. Глаз и его диоптрический аппарат.

#### **Название дисциплины «Основы биоинженерии»**

Вопросы:

1. Виды биоинженерии. Проблемы, методы и перспективы биоинженерии.
2. Введение в клеточную инженерию. Цели и методы.
3. Клеточная инженерия растений.
4. Культуры животных клеток.
5. Правила стерильной работы в лаборатории.
6. Устройство и правила работа в ламинарном боксе.
7. Стерильная работа в нестерильных условиях.
8. Правила и требования к стерилизации растительного экспланта.
9. Питательные среды для растительных биотехнологических объектов.
10. Питательные среды для животных биотехнологических объектов.

### Критерии оценивания ответов при собеседовании

Количество баллов	Критерии ответа
95-100	Представлены исчерпывающие ответы на все вопросы. Наиболее полно и без ошибок раскрыта суть вопросов, продемонстрировано знание дополнительных компетенций по направлению подготовки, будущему профилю магистерской программы. Показаны способности к ведению диалога, глубокие теоретические знания и умения связывать теорию с практическим решением вопросов будущей профессиональной деятельности в качестве биотехнолога (клеток растительного, животного организма, клеток человеческого организма).
80-94	Представлен полный ответ на заданные вопросы. Раскрыта суть вопросов с незначительными неточностями. Показаны хорошие способности к аналитическому мышлению и синтезу информации, скорректированы неточности в ответе после дополнительных вопросов.
65-79	Представлен ответ на заданные вопросы с незначительными ошибками, не влияющими на суть вопроса и не ставящие под сомнение теоретическую подготовку поступающего в предметной области. Обладает способностями к анализу и интерпретации информации. Уровень подготовки может соответствовать к усвоению материала программы.
50-64	Представлен общий ответ, допущены ошибки или отсутствует часть ответа на вопросы. Показаны способности ориентироваться в информации с помощью дополнительных вопросов. Навыки анализа и использования информации средние.
0-49	Представлен поверхностный ответ на вопросы. Отсутствует ответ на все или большинство вопросов. Отсутствуют достаточные теоретические знания.

### Список рекомендуемой литературы

1. Цитология и общая гистология. Быков В.Л. - 2002.
2. Цитология. Стволинская Н.С. - 2012.
3. Общий курс физиологии человека и животных. Ноздрачев А.Д. - 1996.
4. Физиология человека. Смирнов В.М. - 2007.
5. Физиология растений. Кузнецов В.В. – 2014.
6. Клеточная инженерия. Вечканов Е. М., Сорокина И. А. - 2012.
7. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений. - 2012.
8. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. Бутенко Р.Г. 1999.