

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОНК
«Институт медицины и наук
о жизни (МЕДБИО)»
Агапов М.А.
« _____ » _____ 2024 г.

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА

по программе магистратуры

Направление 06.04.01 **Биология**

Программа **Клеточные и молекулярные технологии**

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», к.м.н.,
Гончаров А.Г.

Программа одобрена Ученым советом ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № ___ от «___» _____ 2024 г.

Председатель Ученого совета
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)» _____ Агапов М.А.

Руководитель образовательной программы _____ Калинина Е.А.

Настоящая программа разработана для поступающих в магистратуру 06.04.01 **Биология**, программа «Клеточные и молекулярные технологии».

Абитуриенты, желающие освоить основную образовательную программу магистратуры по направлению 06.04.01 **Биология**, должны иметь образование не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в Балтийский федеральный университет им. И. Канта на обучение по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы по направлению 06.04.01 **Биология**.

Комплексный экзамен по программе магистратуры 06.04.01 **Биология**, программа **Клеточные и молекулярные технологии** проводится в форме компьютерного тестирования на русском языке в дистанционной форме. Программа комплексного экзамена конкретизирует содержание предметных тем образовательных стандартов по разделам биологии и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета, учитывая межпредметные и внутрипредметные связи, логику учебного процесса при подготовке бакалавра и специалиста. В программу включен материал из основных курсов биологии, изучаемых в вузе при подготовке бакалавров и специалистов. Программа вступительных испытаний составлена на основании требований к уровню подготовки, необходимой для освоения программы специализированной подготовки магистра, предусмотренных государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Содержание программы

Раздел 1. Общая биология.

Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира. Общая характеристика и отличительные особенности низших растений от высших, беспозвоночных животных от позвоночных. Особенности экологии и биологии этих групп живых организмов. Краткая характеристика однодольных и двудольных растений, голосеменных и покрытосеменных растений. Планетарная роль растительного мира и животного населения и их значение для устойчивости биосферных процессов. Понятие о биологическом разнообразии. Причины уменьшения биологического разнообразия в биосфере Земли и его последствия для цивилизации. Пути сохранения биологического разнообразия. Краткая характеристика царств растений и животных на Земле. Назвать и охарактеризовать царства с наличием большого количества эндемичных видов растений и животных. Примеры эндемичных видов растений и животных. Центры происхождения культурных видов растений. Дарвинские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания. Вид. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Искусственный отбор и наследственная изменчивость — основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Главные направления эволюции: ароморфоз, идеоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Раздел 2. Цитология

Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация. Ткани растений и животных, их классификация и характеристика, происхождение в индивидуальном и историческом развитии. Клеточные популяции и регенерация тканей. Структура, свойства и функции субклеточных компонентов, их биохимические характеристики. Структура, свойства и функции биомембран. Концепция клеточного строения. Прокариоты и эукариоты. Компартменты клеток. Ультраструктура клеток. Клеточная мембрана. Внутриклеточные компоненты клеток эукариот и прокариот – ядро, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, микротрубочки и микроворсинки, митохондрии, клеточные стенки, вакуоли - их строение и функции.

Раздел 3. Иммунология

Иммунная система: определение, основные понятия. Первичные и вторичные лимфоидные органы. Клетки иммунной системы: строение, происхождение и созревание. Циркуляция лимфоцитов. Врожденный иммунитет: отличия от адаптивного иммунитета. Принципы распознавания в системе врожденного иммунитета. Рецепторы системы врожденного иммунитета. Клеточные факторы системы врожденного иммунитета. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Кислородзависимые и кислороднезависимые факторы бактерицидности фагоцитирующих клеток. Неспецифические факторы защиты организма: механические, химические, микробиологические. Приобретенный иммунитет, связь с системой врожденного иммунитета. Первичные и вторичные органы иммунной системы. Происхождение и селекция Т-лимфоцитов. Основные популяции Т-лимфоцитов. Происхождение и селекция В - лимфоциты. Антигены, основные свойства антигенов. представления и понятия. Классификация антигенов. Антитела. Структура и функция иммуноглобулинов. Молекулярное строение, классы иммуноглобулинов, свойства иммуноглобулинов (IgG, IgM, IgA, IgD, IgE). Клонально-селекционная теория иммунитета. Типы иммунного ответа. Клеточно-воспалительный иммунный ответ, Цитотоксический иммунный ответ. Гуморальный иммунный ответ. Антигенпрезентирующие клетки. Процессинг и презентация антигенов. Белки главного комплекса гистосовместимости (МНС) 1-го и 2-го классов: функции, биологическое значение. Уровни регуляции иммунного ответа. Цитокины, характеристика основных групп, пути действия цитокинов. Основные функции микробиоты.

Раздел 4. Общая генетика

Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого. Структура и функции гена. Регуляция работы гена. Человек как объект генетики. Мутагенез, природные и антропогенные мутагены. Их выявление и оценка. Уровни защиты организма от мутагенов. Генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии. Схема работ по генетической инженерии. Основные теории эволюции, история становления эволюционных представлений. Генетические основы эволюционного процесса. Мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов и изоляция как факторы эволюции. Способы видообразования. Направления и правила эволюции филогенетических групп. Естественный отбор как фактор эволюции. Условия воспроизведения организмов. Онтогенез и филогенез, жизненные циклы.

Раздел 5. Молекулярная биология

Структура, свойства и синтез белков. Роль слабых взаимодействий и воды в поддержании их структуры. Структура, свойства и синтез нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности и его роль при воспроизведении и передаче генетической информации в клетке. Структура, свойства и синтез углеводов. Их биологическая роль, анаэробные и аэробные превращения. Энергетика клеток растений и животных. Брожение, гликолиз, субстратное, окислительное и фотосинтетическое фосфорилирование. Структура, свойства и

синтез жиров. Роль в энергетике организмов. Цели и задачи биотехнологии. Современные методы, основные направления и перспективы развития биотехнологии. Возможности применения.

Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего в магистратуру производится по 100-бальной шкале.

Вступительные испытания с использованием компьютерного тестирования.

Максимальный балл – 100. Минимальный балл, соответствующий положительной оценке (проходной балл) – 25.

На основании результатов тестирования, итоговое абсолютное количество баллов, набранное экзаменуемым, будет переведено в относительную сто бальную шкалу.

Учет индивидуальных достижений, поступающих по программе «Клеточные и молекулярные технологии»

Перечень индивидуальных достижений, учитываемых при приеме на обучение по программам магистратуры, и порядок их учета установлен пунктом 38 «Правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2024/2025 учебный год».

Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика: учеб. для акад. бакалавриата/ Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под ред. Г. А. Алферовой. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2017. - 208, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 193-194 (10 назв.). - ISBN 978-5-534-00168-6:
2. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ [А. Ф. Никитин [и др.] ; под ред. А. Ф. Никитина. - 2-е изд.. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. - 166, [1] с.: ил., рис., табл.. - Библиогр.: с. 161. - Предм. указ.: с. 162-166. - ISBN 978-5-299-00648-3:
3. Биология с основами экологии: учеб. пособие для вузов/ [С. А. Нефедова [и др.]. - 2-е изд., испр.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 367, [1] с.: ил., рис., табл.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 360-366 (32 назв.). - ISBN 978-5-8114-1772-8
4. Иванищев, В. В. Молекулярная биология: учебник/ В. В. Иванищев. - Москва: РИОР; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 223, [1] с.: рис., табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 215-217 (40 назв.). - ISBN 978-5-369-01731-9
5. Хаитов Р М .Иммунология: структура и функции иммунной системы : учебное пособие / Р. М. Хаитов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021 — 280 с., 12 табл., 68 рис.

Дополнительная литература

1. Биология клетки: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Ф. Никитина. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014. - 166, [1] с.: ил., рис., табл.. - Библиогр.: с. 161. - Предм. указ.: с. 162-166. - ISBN 978-5-299-00573-8:
2. Биология: углубл. курс : учеб. для бакалавров/ под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп.. - М.: Юрайт, 2012, 2013. - 763, [1] с.: ил., табл., рис.. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с. 762-763. - ISBN 978-5-9916-1380-4:
3. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. пособие по мед. спец./ под ред. Т. М. Студеникиной. - М.: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2013. - 573 с.: ил.. - (Высшее

- образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 570-573 (68 назв.). - ISBN 978-5-16-006767-4. - ISBN 978-985-475-563-2:
4. Гистология, эмбриология, цитология: учеб. для высш. проф. образования/ [Н. В. Бойчук [и др.] ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Челышева. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 927 с.: ил.. - (Учебник). - Библиогр.: с. 916-920. - Предм. указ.: с. 921-927. - ISBN 978-5-9704-3782-7:
 5. Золотова, Т. Е. Гистология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2017. - 1 on-line, 316 с.. - (Специалист). - Лицензия до 31.12.2018. - ISBN 978-5-534-01866-0:
 6. Кузнецов, С. Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии: учеб. пособие для мед. вузов/ С. Л. Кузнецов, М. К. Пугачев. - 3-е изд., стер.. - Москва: МИА, 2014. - 427 с. - ISBN 978-5-9986-0174-3:
 7. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс]: учеб. для acad. бакалавриата / Е. М. Ленченко. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2017. - 1 on-line, 370 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2018. - ISBN 978-5-534-03737-1:
 8. Никольский, В. И. Генетика [Электронный ресурс]/ В. И. Никольский. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 247, [1] с.: ил., рис., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат).
 9. Основы молекулярной биологии клетки: пер. с англ./ Б. Альбертс [и др.] ; под ред.: С. М. Глаголевой, Д. В. Ребриковой. - 2-е изд., испр.. - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - 768 с.: цв. ил., рис., табл., фот.. - Алф. указ.: с. 751-756. - ISBN 978-5-00101-087-6:
 10. Пухальский, В. А. Введение в генетику: учеб. пособие для вузов/ В. А. Пухальский. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 223, [1] с.: ил., табл., рис.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиография: с. 213. - Предметный указатель: с. 214-219. - Соответствует ФГОС (третьего поколения). - ISBN 978-5-16-009026-9:
 11. Хаитов, Р. М. Иммунология: атлас : [600 цв. ил.]/ Р. М. Хаитов, А. А. Ярилин, Б. В. Пинегин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.: ил.. - Библиогр.: с. 624. - ISBN 978-5-9704-1858-1:
 12. Ярилин, А. А. Иммунология: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования и последиплом. образования врачей/ А. А. Ярилин. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 749 с.: ил., табл.. - Предм. указ.: с. 740-749. - ISBN 978-5-9704-1319-7: