

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**1. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма**

Системы регуляции метаболизма (внутриклеточный, межклеточный организменный). Подсистемы внутриклеточной системы регуляции (ферментная, генная, мембранная). Факторы ферментной регуляции. Изо- и аллостерическая регуляция. Регуляция на уровне генов. Понятие о единице транскрипции. Опероны у про- и эукариот. Регуляторные белки (транскрипционные факторы). Репрессия и активация транскрипции. Модули последовательностей ДНК, узнаваемые регуляторными белками (промоторы, энхансеры, сайленсеры). Негативная и позитивная регуляция оперонов бактерий на примере лактозного, триптофанового оперона. Мембранная регуляция. Мембранный транспорт. Система рецепторов мембран, модификация активности мембранных энзимов.

Системы регуляции межклеточного взаимодействия (трофическая, гормональная, электрофизиологическая).

**2. Эволюционные аспекты биологии**

Предпосылки возникновения и основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Популяция как элементарная эволюционная структура. Факторы эволюции. Эволюционный материал. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Механизм действия отбора в популяциях. Формы и направления действия отбора. Адаптации и адаптогенез.

 Понятие вида как генетически закрытой и устойчивой системы. Популяционная структура вида как результат эволюции. Критерии вида. Видообразование как процесс микроэволюции. Способы видообразования.

Критерии биологического прогресса и регресса. Проблемы биологического регресса и вымирание групп.

Антропогенез. Возникновение человечества как пример неограниченного прогресса. Основные этапы антропогенеза.

**3. Экологические аспекты биологии**

Экологические факторы, их классификация, закономерности воздействия на организм. Учение о лимитирующих факторах. Статические и динамические характеристики популяций. Динамика численности популяции и ее регуляция. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений. Таксономическая, пространственная и функциональная структуры биоценоза. Сукцессии, их типы. Продуценты, консументы и редуценты. Экологические пирамиды. Понятие о биогеоценозе и экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в пищевых цепях. Биологическая продуктивность экосистем. Организация биосферы. Биогеохимические функции живого вещества.

Основные биогеохимические циклы: цикл углерода, цикл азота, цикл фосфора; круговорот воды в биосфере. Природа и общество, история их взаимодействия. Природные ресурсы, их классификация и современное состояние.

**4. Биологические системы в биотехнологии**

Основные объекты молекулярной биотехнологии.Микроорганизмы, как объекты биотехнологии. Клеточные культуры насекомых, растений и млекопитающих.

**5. Генная и клеточная инженерия**

Методы генной инженерии: рестрикционный анализ молекул ДНК, клонирование ДНК, секвенирование ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот с применением ДНК-зондов, цепная полимеразная реакция и др. Значение плазмид, эписом, профагов в генной инженерии. Трансгенные растения. Векторные системы растений на основе Ti-плазмид. Трансгенные животные. Векторные системы млекопитающих (на примере вируса HSV/SV40.). Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом (YAC). Генная инженерия и лечение молекулярных болезней. Генотерапия.

**6. Селекция**

Предмет и методы селекции. Учение об исходном материале в селекции. Генетические коллекции, их значение в генетическом анализе, селекции и биотехнологии. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции

Изменчивость как источник материала для отбора. Мутационная изменчивость. Использование спонтанной и индуцированной мутационной изменчивости в селекции растений, животных, микроорганизмов. Системы скрещивания в селекции растений и животных.

Генетические механизмы гетерозиса. Использование двойных и межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве.. Коэффициент наследуемости повторяемости и их использование в селекции.

Методы отбора, их значение. Индивидуальный и массовый отборы. Влияние условий внешней среды на эффективность отбора. Роль наследственности, изменчивости и отбора в создании пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов.

**7. Влияние физических и химических факторов на биологические системы**

Первичные процессы при действии ионизирующих излучений на биологические объекты. Прямое и косвенное действие излучений. Радиочувствительность. Критерии сравнительной радиочувствительности. Основные последствия действия ионизирующих излучений на организм. Радиационные синдромы. Природная радиоактивность и фоновое облучение человека. Оценка биологического риска облучения. Дозовые пределы. Радиопротректоры и радиосенсибилизаторы. Радиопрофилактический эффект.

Универсализм и уникализм действия ксенобиотиков. Мембранотропное действие ксенобиотиков. Антагонизм и синергизм ксенобиотических веществ. Пути и основные формы поступления и выведения ксенобиотиков в организм млекопитающих. Основные реакции  биотрансформации ксенобиотиков (окисление, восстановление, гидролиз, конъюгация).

 **II. Литература**

1. Беликов, П.С., Дмитриева Г.А. Физиология растений / П.С. Беликов, Г.А. Дмитриева.– Учеб. пособие. М.: Изд-во Росс, ун-та дружбы народов.– 1992.
2. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: учеб. пособие / Р.Г. Бутенко.– М.: ФБК-ПРЕСС.– 1999.
3. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак.– М.: Мир.– 2002.
4. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии / Г.Г. Гончаренко.– Мн.: Высш. шк.– 2005.
5. Евтушенков, А.Н. Введение в биотехнологию/ A.II. Евтушенков, Ю.К. Фомичев.– Минск, БГУ.– 2004.
6. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы. Мифы и реальность / А.П. Ермишин. Мн.: Техналопя.– 2004.
7. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов.– М.: Высш. шк.– 1989.
8. Картель, Н.А. Биотехнология в растениеводстве / Н.А. Картель, А.В. Кильчевский. – Мн.: Техналогiя, 2005.
9. Коничев, А.С., Севастьянова Г. А. Молекулярная биология / А. С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.– 2003.
10. Радкевич, В.П. Экология / В.П. Радкевич.– Мн.: Высш.школа.– 1997.
11. Рис, Э., Стернберг М. Введение в молекулярную биологию/ Э. Рис, М. М. Стернберг.– 2002.
12. Северцов, А.С. Введение в теорию эволюции / А.С. Северцов. – Учеб. пособие.– М.: Изд-во Моск. ун-та.– 1987.
13. Филимонов, М.М. Радиобиология: курс лекций / М.М. Филимонов.– Минск: БГУ.– 2008.
14. Щелкунов, С.Н. Основы генетической инженерии / С.Н. Щелкунов.– Новосибирск, Сибирское университетское издательство.– 2008.

**III. Критерии оценки знаний на вступительном испытании**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 балл | * фрагментарные знания в рамках вступительного испытания по биологии.
 |
| 2 балла | * фрагментарные знания в объеме программы вступительного испытания по биологии;
* неумение использовать биологическую научную терминологию дисциплины;
* наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
* неумение ориентироваться в базовых биологических теориях и неумение делать выводы.
 |
| 3 балла | * неполные знания в объеме программы вступительного испытания по биологии;
* частичное использование биологической научной терминологии;
* логическое изложение ответа на вопросы.
 |
| 4 балла | * неполные знания в объеме программы вступительного испытания по биологии;
* частичное использование биологической научной терминологии;
* логическое изложение ответа на вопросы;
 |
| 5 баллов | * неполные знания в объеме программы вступительного испытания по биологии;
* частичное использование биологической научной терминологии;
* логическое изложение ответа на вопросы;
* умение ориентироваться в базовых теориях по биологии.
 |
| 6 баллов | * достаточные и систематизированные знания в объеме программы;
* использование необходимой научной терминологии, в том числе безошибочное использование латинской терминологии;
* стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы по вопросам билета;
* способность самостоятельного применения типовых задач в рамках программы;
* умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по биологии и давать им сравнительную оценку;
* в ответе присутствуют незначительные ошибки и неточности.
 |
| 7 баллов | * систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
* использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопрос, умение делать обоснованные выводы;
* умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по биологии и давать им сравнительную оценку;
* умение поддерживать дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета;
* присутствие в ответе незначительных неточностей.
 |
| 8 баллов | * систематизированные, глубокие и полные знания по поставленным вопросам в объеме учебной программы;
* использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
* способность самостоятельно решать проблемные ситуации, выходящие за рамки билета;
* умение ориентироваться в основных теориях, концепциях, направлениях по биологии и давать им критическую оценку;
* умение поддерживать дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам;
* присутствие единичных неточностей в ответе;
* при ответе на вопросы билета и при ответе на дополнительные устанавливаются межпредметные связи из разных разделов биологии.
 |
| 9 баллов | * полный и развернутый ответ на все вопросы билета;
* систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
* точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
* владение инструментарием биологической науки, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
* способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы;
* умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, давать им критическую оценку с установлением межпредметных связей в разных разделах и направлениях биологии;
* способность интегрировать информацию из разных областей биологии.
 |
| 10 баллов | * полный и развернутый ответ на все вопросы билета;
* систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
* точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
* способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы;
* умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по биологии, давать им критическую оценку с установлением глубоких межпредметных связей в разных разделах и направлениях биологии;
* умение поддержать дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам;
* при ответе на вопросы билета и при ответе на дополнительные вопросы самостоятельный анализ материала, способность интегрировать информацию из разных областей биологии;
* демонстрация новых  научных и образовательных технологий.
 |

Лица, поступающие в УО МГПУ имени И.П.Шамякина для получения высшего образования на II ступени, которые не явились на вступительное испытание без уважительных причин, либо получили отметки «один» – «пять», либо в ходе вступительных испытаний забрали документы из приемной комиссии, к участию в конкурсе не допускаются.

Председатель

предметной экзаменационной комиссии ––––––––––– Луполов Т.А.