

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Общая биология»

Уровень образования: высшее образование – программа специалитета

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль): Биоинженерия

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 5 з.е.

2. Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Общая биология» входит в Блок

1. «Дисциплины (модули)», обязательную часть, раздел «Профессиональная подготовка» и изучается в 1-4 модулях (1-2 семестры).

3. Цель дисциплины(модуля): сформировать целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

4. Задачи дисциплины (модуля):

1. – Формирование теоретических знаний об организменном и клеточном уровне организации живых систем.
2. – Формирование современных представлений об основах генетики, селекции и биотехнологии живых организмов.
3. – Овладение навыками практической работы с использованием методов современной биологической науки.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Биология как современная наука	Тема 1. Современная биология. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы. Тема 2. Методы биологической науки. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Оценка достоверности полученных результатов.
Сравнительная биология организмов	Тема 3. Строение организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных и многоклеточных организмов. Ткани растений и животных. Органы растений и животных. Тема 4. Функции организмов. Функции органов и систем органов. Транспортные системы растений и животных. Защита у организмов. Выделение. Раздражимость и регуляция. Нервная система. Гуморальная регуляция. Тема 5. Размножение и развитие организмов. Формы размножения организмов. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеногенез.
Биология клетки	Тема 6. Химическая организация клетки. Клетка – структурная и функциональная единица живого. Химический состав клетки. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Тема 7. Строение и функции клетки. Биологические функции белков, липидов и углеводов. Органоиды клетки и их функции. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз.

	<p>Тема 8. Обмен веществ в клетке. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Энергетическое обеспечение клетки.</p> <p>Тема 9. Биоэнергетика клетки. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробные и аэробные организмы.</p>
Генетика	<p>Тема 10. Вирусы и прокариоты. Структура и биохимия вирусов. Геном вирусов. Принципы классификации вирусов. Принципы построения и методы современной классификации прокариот. Морфология бактерий. Физиология и экология микроорганизмов.</p> <p>Тема 11. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Генетический код, его свойства. Принципы транскрипции. Трансляция и её этапы. Закономерности наследственности. Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариота. Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Матричный синтез ДНК. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана.</p> <p>Тема 12. Закономерности наследственности и изменчивости. Генотипическая изменчивость. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость.</p>
Селекция и биотехнология	<p>Тема 13. Селекция организмов. Селекция организмов. Доместикация и селекция. Геномные технологии. Клеточная инженерия. Метод трансплантации ядер клеток. Создание трансгенных организмов.</p> <p>Тема 14. Молекулярная биотехнология. Традиционная биотехнология. Технологии оздоровления, культивирования и микроклонального размножения.</p> <p>Тема 15. Медицинские биотехнологии. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Использование стволовых клеток. 3D-биоинженерия. Создание векторных вакцин.</p> <p>Тема 16. Синтетическая биология. Биотехнология и синтетическая биология.</p>

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	<p>ИОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, понимает смысл физических, химических и биологических моделей, явлений и процессов</p> <p>ИОПК-2.2 Использует и адаптирует существующие методы математики, физики, химии и биологии для решения прикладных задач в области биоинженерии, биоинформатики</p>

7. Оценочные и методические материалы

7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Проект, блоки 1-5 (П1-5) состоят из семинаров, лабораторных работ и заданий повышенной трудности.

Семинары (1-17)

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на семинарах, согласно расписанию.

Примеры докладов:

Семинар 1. Исследования в биологии. Доклады по значимым достижениям биологической науки.

Семинар 2. Профессии наук о жизни. Задания по сравнению основных подходов, методов и оборудованию в исследованиях учёных-биологов.

Семинар 3. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Оценка достоверности полученных результатов.

Семинар 4. Опора тела организмов: каркасы и скелеты. Движение. Моделирование элементов и процессов.

Семинар 5. Транспортные системы организмов. Питание, дыхание и выделение. Моделирование элементов и процессов.

Семинар 6. Защитные системы организмов. Раздражимость и регуляция. Моделирование элементов и процессов.

Семинар 7. Системы размножения организмов. Оплодотворение и развитие организмов. Моделирование элементов и процессов.

Семинар 8. Химия клетки. Доклады по функциям химических элементов клетки.

Семинар 9. Структурный состав клетки. Моделирование структурных элементов клетки.

Семинар 10. Энергетическое обеспечение клетки. Фотосинтез и хемосинтез. Моделирование процессов в клетке.

Семинар 11. Вирусы и прокариоты. Сравнительное моделирование.

Семинар 12. Генотип как целостная система. Составление схем и решение задач.

Семинар 13. Мутации. Решение кейсов: мутанты, найди мутацию, эффект основателя, эффект бутылочного горлышка, естественный отбор и др.

Семинар 14. Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами растений и животных.

Семинар 16. Традиционные биотехнологии.

Семинар 15. Клеточная инженерия. 3D-биоинженерия.

Семинар 17. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Использование стволовых клеток. Создание векторных вакцин.

Критерии оценки:

1. Устный доклад представлен и соответствует правилам оформления (1).

2. Устный доклад не представлен (0).

Правила оформления доклада:

Формат доклада: презентация объемом 10-15 слайдов.

Структура доклада: название, разработчики (1 слайд); цель, задачи (1 слайд); основная часть (5-10 слайдов); заключение, выводы (1 слайд); используемые источники (1 слайд).

Тайминг доклада: длительность доклада – 5 мин., обсуждение доклада – 5 минут.

Лабораторные работы (1-17)

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на лабораторных работах, согласно расписанию.

Примеры работ:

Лабораторная работа 1. Оборудование современной биологической лаборатории.

Лабораторная работа 2. Полевые исследования в биологии. Экскурсия.

Лабораторная работа 3. Эксперимент в биологии. Статистическая обработка биологических исследований.

Лабораторная работа 4. Морфология и анатомия одноклеточных организмов.

Лабораторная работа 5. Морфология и анатомия многоклеточных организмов.

Лабораторная работа 6. Функции организмов: движение, питание, раздражимость.

Лабораторная работа 7. Размножение и развитие организмов: половые клетки.

Лабораторная работа 8. Химическая организация клетки: качественные реакции на белки и крахмал.

Лабораторная работа 9. Общий план строения клетки живых организмов.

Лабораторная работа 10. Определение интенсивности фотосинтеза и изучение катализитической активности ферментов на примере амилазы.

Лабораторная работа 11. Дрозофилы как объект генетических исследований.

Лабораторная работа 12. Оборудование молекулярно-генетической лаборатории.

Лабораторная работа 13. Выделение ДНК из растений.

Лабораторная работа 14. Микроклональное размножение растений *in vitro*. Экскурсия.

Лабораторная работа 15. Гель-электрофорез.

Лабораторная работа 16. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Лабораторная работа 17. Метод ПЦР-анализа мутаций.

Критерии оценки:

1. Лабораторная работа выполнена (1).

2. Лабораторная работа не выполнена (0).

Дополнительные доклады повышенной трудности:

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на семинарах, согласно расписанию.

Примеры докладов:

1. Доместикация и селекция. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

2. Методы селекционной работы. Внутривидовая гибридизация.

3. Инбридинг и аутбридинг. Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных растений и животных с применением современных методов научных исследований.

4. Традиционная биотехнология. Микробиологический синтез. Геномные технологии. Клеточная инженерия.

5. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. Технологии оздоровления, культивирования и микроклонального размножения сельскохозяйственных культур. Создание трансгенных организмов.

6. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

7. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине. Искусственное оплодотворение. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика.

8. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. 3D-биоинженерия.

9. Создание векторных вакцин. Молекулярные механизмы функционирования

10. РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

Критерии оценки:

1. Устный доклад представлен и соответствует правилам оформления (1).

2. Устный доклад не представлен (0).

Правила оформления доклада:

Формат доклада: презентация объемом 10-15 слайдов.

Структура доклада: название, разработчики (1 слайд); цель, задачи (1 слайд); основная часть (5-10 слайдов); заключение, выводы (1 слайд); используемые источники (1 слайд).

Тайминг доклада: длительность доклада – 5 мин., обсуждение доклада – 5 минут.

7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

- Форма проведения: устная (синхронная), в очном формате в зависимости от расписания. Промежуточная аттестация включает в себя: консультацию (К1), которая проводится после изучения 1-го модуля; экзамен (Э1), который проводится после изучения 2-го модуля; консультацию (К2), которая проводится после изучения 3-го модуля; экзамен (Э2), который проводится после изучения 4-го модуля.

- Место проведения: учебная аудитория.

Пример экзаменационного задания:

1. Химический состав клетки (химические элементы, неорганические и органические вещества).
2. Селекция: цели, методы и значение.

В каждом экзаменационном билете будет указано два вопроса из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Дополнительные вопросы будут также выбраны из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Максимальный балл на экзамене – 10 баллов с учётом дополнительных вопросов.

Критерии оценки:

1. Получен правильный ответ на первый вопрос (2).
2. Полнота правильного ответа (0-2).
3. Получен неправильный ответ на первый вопрос (0).
4. Получен правильный ответ на второй вопрос (2).
5. Полнота правильного ответа (0-2).
6. Получен неправильный ответ на второй вопрос (0).
7. Получены ответы на дополнительные вопросы (0-2).

7.3. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и в ходе самостоятельной работы студентов. Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем проведения практических занятий с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмысливанию рассматриваемых проблем. К самостояльному виду работы студентов относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Обучающиеся могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.