

## 1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН

### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Биохимия**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* STB-6

*Наименование модуля:* Научные теории биологии

*Пререквизиты:* Генетика с основами селекции

*Цель:* дисциплины – дать студентам представление о принципах строения основных классов соединений, их свойствах, а также физико-химических методах исследования веществ, входящих в состав живых организмов, а также - знания химических основ процессов жизнедеятельности организма;  
- знания основ химического состава организма человека и общих закономерностей обмена веществ (углеводов, липидов, белков);  
- знания о превращении энергии в живых системах;

*Краткое описание:* При освоении курса студент изучает химический состав живых организмов и о химических процессах и реакциях протекающих в них. Изучает структуры и свойств важнейших биологических соединений - белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; их химических превращений в организме и значение этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников

сможет сделать; Может проводить системный, молекулярный и статистический анализ;

РО 10 – Решает прикладные задачи на основе фундаментальных знаний, накопленных из цикла дисциплин естественнонаучного направления.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает биохимию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, минеральных веществ и витаминов и гормонов;

РОД 2 – Будет знать сущность химических превращений, происходящих в организмах, механизмы их регуляции и их роль в обеспечении жизнедеятельности организма и методы теоретических и экспериментальных исследований;

РОД 3 – самостоятельно приобретает новые знания по данной дисциплине и анализирует их;

РОД 4 – применяет полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;

РОД 5 – владеет навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях (спектрофотометры, фотоэлектроколориметры, центрифуги);

РОД 6 – владеет методами качественного и количественного анализа нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов, витаминов и гормонов в биологическом материале;

РОД 7 – использует знания, полученные в процессе изучения курса биохимии для решения вопросов здорового и рационального питания.

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

### *Компонент по выбору 2*

*Дисциплина:* **Основы энзимологии**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* STB-6

*Наименование модуля:* Научные теории биологии

*Пререквизиты:* Генетика с основами селекции

*Цель:* Целями освоения дисциплины «Энзимология» является познакомить студентов с основами современных представлений в области структуры и функции белков, дать основные понятия ферментативного катализа, рассмотреть участие ферментов в основных биологических процессах клетки

*Краткое описание:* Энзимология – наука о ферментах. Она изучает принципы функционирования белковых катализаторов биохимических реакций, лежащих в основе биологических процессов, и применяющихся в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и медицины. Ферменты являются белковыми катализаторами биохимических реакций.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников

сможет сделать; Может проводить системный, молекулярный и статистический анализ;



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

РО 10 – Решает прикладные задачи на основе фундаментальных знаний, накопленных из цикла дисциплин естественнонаучного направления.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Овладеет системой знаний о стратегии структурного и функционального исследования белков и ферментов;

РОД 2 – Имеет представление о законах, лежащих в основе ферментативного катализа в биологических системах;

РОД 3 – Владеет методами определения активности белков и ферментов, биорегуляторов;

РОД 4 – Анализирует основные механизмы работы активных центров ферментов

РОД 5 – Сравнивает знания о белках и ферментах для практической деятельности в области биотехнологии.

РОД 6 – Интерпретирует систему знаний, характеризующих современные методы энзиматических исследований

РОД 7 – Систематизирует теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины и передать их другим.

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 3*

*Дисциплина: Анатомия человека*

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* FAP-5

*Наименование модуля:* Основы анатомии и физиологии

*Пререквизиты:* Физиология развития школьников

*Цель:*

1) глубокое усвоение обучающимися строения тела человека, системы органов и отдельных органов на основе современных достижений анатомии, физиологии и биологии;

2) умение использовать полученные знания при изучении других фундаментальных дисциплин, а также в будущей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

*Краткое описание:* При освоении курса «Анатомия человека» студенты изучают строение, форму и развитие органов и систем органов человеческого организма. Обучающиеся знакомятся с закономерностями развития, связанными с функцией органов и воздействием окружающей среды, приобретают навыки изучения основных этапов развития человека в ходе эволюции и возрастных особенностей.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 2 – Владеют навыками критического и креативного мышления высокого уровня, способны к саморегуляции и рефлексии для решения профессиональных задач

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знание основных терминов анатомии человека и освоение анатомических методов исследования.

РОД 2 – Знание анатомического строения и функции органов и систем организма человека, закономерности психического, физического развития и особенности их проявления в различных возрастных периодах.

РОД 3 – Освоение методов медико-биологического, педагогического и психологического контроля за состоянием учащихся.

РОД 4 – Умение применять различные формы занятий с учетом актуальных приемов обучения и воспитания в профессиональной деятельности, возрастных, морфофункциональных и психологических особенностей учащихся, уровня их физической и спортивной подготовки, состояния здоровья, выбирать средства и методы в соответствии с поставленными задачами.

РОД 5 – Совершенствование медико-биологических, санитарно-гигиенических, психолого-педагогических основ физической деятельности.

РОД 6 – Планирование различных форм занятий с учетом климатических, региональных, национальных особенностей в целях охраны здоровья, оздоровления, реабилитации и рекреации учащихся; определение функционального состояния, уровня физического развития и подготовленности учащихся на различных этапах возрастного развития.

РОД 7 – Формирует навыки рационального использования учебно-лабораторного и управленческого оборудования, специальной аппаратуры и современной компьютерной техники.

*Постреквизиты:* Мутагенез и окружающая среда



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

*Компонент по выбору 4*

**Дисциплина: Биология индивидуального развития**

**Трудоемкость:** 6 академических кредита

**Код модуля:** FAP-5

**Наименование модуля:** Основы анатомии и физиологии

**Пререквизиты:** Физиология развития школьников

**Цель:** Ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов, как фундаментальной основой жизненных процессов.

Задачей дисциплины является изучение основных закономерностей биологии размножения животных, основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития, механизмов роста, морфогенеза, причин появления аномалий развития.

**Краткое описание:** При освоении курса студенты изучают закономерности онтогенетического развития организмов. В курсе дается представление о макро- и микро морфологических, физиолого-биохимических, молекулярных и генетических процессах, протекающих в развивающихся организмах, а также о факторах и механизмах, управляющих процессами развития на всех этапах онтогенеза животных и растительных организмов.

**Результаты обучения по ОП (РО):**

РО 2 – Владеют навыками критического и креативного мышления высокого уровня, способны к саморегуляции и рефлексии для решения профессиональных задач

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

**Результаты обучения по дисциплине (РОД):**

РОД 1 – Знают основные закономерности индивидуального развития животных и растений на всех этапах онтогенеза в тесной связи с их историческим развитием;

РОД 2 – Умеют разбираться в о макро- и микроморфологических, физиолого-биохимических, молекулярных и генетических процессах, протекающих в развивающихся организмах;

РОД 3 – Владеют базовыми знаниями в области биологии развития, понимать социальную значимость этих знаний, уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

РОД 4 – Используют на практике полученные знания о механизмах морфофизиологической дифференцировки организма в онтогенезе; привлекать полученные знания для решения научно-практических задач.

РОД 5 – Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, формируют навыки работы с современной аппаратурой.

РОД 6 – Имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов.

РОД 7 – Использует методы получения и работы с эмбриональными объектами.

**Постреквизиты:** Мутагенез и окружающая среда

## 2. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН

*Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Микробиология**

**Трудоемкость:** 8 академических кредита

**Код модуля:** STB-6

**Наименование модуля:** Научные теории биологии

**Пререквизиты:** Биохимия

**Цель:** Студенты мир микробов, изучение основных свойств микроорганизмов, принцип их классификации, их роль и место в живой природе морфологическое, структурное и составное разнообразие, экология; природа и человек жизни (в круговороте элементов в природе, в продуктивности водоемов, особенности организации клеток прокариотических и эукариотических микроорганизмов, формируются навыки по значимости в сельском хозяйстве, медицине и др.

**Краткое описание:** Познакомить студентов с важнейшими свойствами прокариот, их физиологией и биохимией, показать общебиологическое и практическое значение достижений в области микробиологии, определить взаимосвязь микробиологии с другими биологическими дисциплинами, освещать мировоззренческое и социально этическое значение открытий в области микробиологии.

**Результаты обучения по ОП (РО):**



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

РО 2 – Владеют навыками критического и креативного мышления высокого уровня, способны к саморегуляции и рефлексии для решения профессиональных задач.

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников.

сможет сделать; Может проводить системный, молекулярный и статистический анализ;

РОП 5 – соблюдает технику безопасности и правила использования лабораторных приборов.

РОП 6 – владеет навыками организации и проведения лабораторных исследований.

РОП 7 – отбирает, критически анализирует и интерпретирует научные источники по биологии.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знать: основные понятия и определения в области микробиологического исследования;

РОД 2 – микроорганизмы осваивают методы культивирования;

РОД 3 – Освоение новых методов идентификации микроорганизмов;

РОД 4 – Изучает методы выбора клина для микробиологического анализа;

РОД 5 – владеет методами подготовки клина для микробиологических исследований;

РОД 6 – научатся выбирать клинья пищевых продуктов для микробиологических исследований;

РОД 7 – уметь: проводить микробиологический контроль в биотехнологическом производстве

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 2*

*Дисциплина: Биотехнология микроорганизмов*

*Трудоемкость:* 8 академических кредита

*Код модуля:* STB-6

*Наименование модуля:* Научные теории биологии

*Пререквизиты:* Биохимия

*Цель:* Приобретение студентами знаний в области современных технологий микробной биотехнологии, промышленных микроорганизмов, получение микробной массы, веществ микробным синтезом.

*Краткое описание:* Цель курса познакомить студентов с принципами и особенностями микробиологических процессов, используемых в биотехнологии; с требованиями, предъявляемыми к сырью и микроорганизмам-продуцентам, способами культивирования микроорганизмов, методами выделения и очистки целевых продуктов, конкретными промышленными производствами на основе микробиологического синтеза и трансформации.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 2 – Владеют навыками критического и креативного мышления высокого уровня, способны к саморегуляции и рефлексии для решения профессиональных задач.

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знать цели, направления и методы биотехнологии микроорганизмов, классификацию и свойства штаммов-продуцентов, освоить методы и технологию изготовления продукции на основе микробиологического производства.

РОД 2 – Уметь анализировать литературу по биотехнологии микроорганизмов;

РОД 3 – Готовить микробиологические препараты, культивировать микроорганизмы и выделять чистые культуры, идентифицировать их, поддерживать производственные культуры микроорганизмов;

РОД 4 – Эффективно использовать полезные свойства микроорганизмов в разных сферах производства;

РОД 5 – проводить микробиологический контроль биотехнологических производств

РОД 6 – решать задачи по экономической эффективности и целесообразности использования определенного штамма-продуцента;

РОД 7 – Владеть методологией научных исследований

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 3*

*Дисциплина: Ботаника*

*Трудоемкость:* 10 академических кредита

*Код модуля:* BLO-4



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

*Наименование модуля:* Биоразнообразие живых организмов

*Пререквизиты:* Школьная программа

*Цель:* Ознакомить студентов с основными элементами, составляющими тело травянистых и древесных растений, с внутренним строением вегетативных и генеративных органов в связи с выполняемыми функциями, закономерностями роста, развития и строения растений с учетом современных знаний и достижений ботаники, направлениями морфологической эволюции растений, сущностью воспроизведения и размножения, сезонными изменениями растений.

*Краткое описание:* Наука «Ботаника» изучает внутреннюю структуру растительных органов на микроскопическом уровне, начиная с особенностей растительной клетки, далее растительных тканей и закономерностей их размещения в различных органах. Ботаника позволяет определить различия между разновидностями культурных растений по их хозяйственно-ценными признакам.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 4 – Знает законы распределения биоразнообразия, основные направления эффективного использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов биосферы.

РО 5 – Формирует умения определять ботанические и зоологические объекты и работать с ними в полевых и лабораторных условиях.

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – владеет навыками долговременного планирования обучения, профессионального роста, формирует устойчивое позитивное отношение к профессии и своим социальным обязанностям.

РОД 2 – владеет методикой анализа и оценки полученной информации.

РОД 3 – использует современные информационные образовательные технологии в работе и саморазвитии.

РОД 4 – знаком с процедурами классификации растений;

РОД 5 – знаком с основными принципами и правилами номенклатуры растений;

РОД 6 – оценивает роль таксономии в биологических науках.

РОД 7 – анализирует учебную и учебно-методическую литературу и использует ее для построения собственного изложения программного материала и его логической последовательности и с использованием междисциплинарных связей;

*Постреквизиты:* Физиология растений

*Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Ресурсоведение лекарственных растений**

*Трудоемкость:* 10 академических кредита

*Код модуля:* BLO-4

*Наименование модуля:* Биоразнообразие живых организмов

*Пререквизиты:* Школьная программа

*Цель:* Ресурсоведение лекарственных растений занимается изучением природных ресурсов лекарственных растений, их распространения, способов заготовки, восстановления и расширенное воспроизведения в природных условиях.

*Краткое описание:* История, состояние и перспективы изучения лекарственных растений. Микроскопический анализ лекарственных растений. Микроскопический анализ лекарственных растений. Биологически активные вещества в тканях лекарственных растений. Качественные реакции на определение биологически активных веществ в лекарственных растениях. Лекарственные растения РК, содержащие алкалоиды, флавоноиды, эфирные масла, фенолы, лигнинны, гликозиды и сапонины. Лекарственные растения РК, находящиеся под угрозой, и законодательная база для их защиты.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 4 – Знает законы распределения биоразнообразия, основные направления эффективного использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов биосферы.

РО 5 – Формирует умения определять ботанические и зоологические объекты и работать с ними в полевых и лабораторных условиях.

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает методы определения степени устойчивости вида в сообществе;

РОД 2 – Знает методы определения запасов лекарственных растений и мероприятий по охране естественных, эксплуатируемых зарослей лекарственных растений;

РОД 3 – Знает влияние экологических факторов на качество лекарственного растительного сырья;

РОД 4 – Знает видовое разнообразие лекарственных растения Республики Казахстана;





КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

РОД 5 – владеет навыками идентификации лекарственных растений по внешним признакам в живом и гербаризованном видах;

РОД 6 – знает и умеет демонстрировать способы заготовки растительного сырья, анализировать возможные риски и способы их устранения;

*Постреквизиты:* Физиология растений

*Компонент по выбору 5*

**Дисциплина Биоресурсы Казахстана**

*Трудоемкость:* 7 академических кредита

*Код модуля:* BLO-4

*Наименование модуля:* Биоразнообразие живых организмов

*Пререквизиты:* Физиология растений

*Цель:* Ознакомление студентов с разнообразием ресурсов растительного и животного мира

*Краткое описание:* История формирования биосферы. Основные компоненты биосферы. Всемирная геохимическая роль живого вещества в биосфере. Закономерности деятельности биосферы, большие геологические и малые биологические превращения. Биосферные циклы углерода, азота, кислорода, фосфора, кремния. Возникновение жизни на земле. Мониторинга и его виды. Антропогенез. Ноосфера. Антропогенные воздействия на биосферу и мировые экологические проблемы, пути решения.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 4 – Знает законы распределения биоразнообразия, основные направления эффективного использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов биосферы.

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

РО 10 – Решает прикладные задачи на основе фундаментальных знаний, накопленных из цикла дисциплин естественнонаучного направления.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает биоразнообразие растительного и животного мира на территории Казахстана

РОД 2 – Рационально использует и охраняет полезных растений природной флоры Казахстана

РОД 3 – Умеет проводить основные методы учета животных.

РОД 4 – Классифицирует основные группы сырьевых и лекарственных растений.

РОД 5 – Знает ресурсы животного мира.

РОД 6 – Знает методы получения сырья и области их применения

*Постреквизиты:* Особо охраняемые территории Казахстана

*Компонент по выбору 6*

**Дисциплина: Мировая флора и фауна**

*Трудоемкость:* 7 академических кредита

*Код модуля:* BLO-4

*Наименование модуля:* Биоразнообразие живых организмов

*Пререквизиты:* Физиология растений

*Цель:* Рассматривает особенности распространения флоры и фауны мира, общие понятия, типы, устойчивость и образование ареалов, расположение королевств и характерные для них животные и растения, основные эндемичные виды и знакомство с современными проблемами фауны и флоры мира.

*Краткое описание:* Животные и растения как компоненты биосферы. Флора и фауна наземных областей земного шара. Животный мир океанов и морей. Основные царства фауны и флоры. Флора и фауна характерны для тропических и субтропических областей. Характеристика пустынных районов мира и особенности их флоры и фауны. Растения и животные, характерные для тропических и субтропических регионов. Растения и животные Южной и Северной Америки.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 4 – Знает законы распределения биоразнообразия, основные направления эффективного использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов биосферы.

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

РО 10 – Решает прикладные задачи на основе фундаментальных знаний, накопленных из цикла дисциплин естественнонаучного направления.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

РОД 1 – Характеризуют, группируют и систематизируют многообразие, сходства, различия растительного и животного мира.

РОД 2 – Формирует знания о хозяйственном и профессиональном значении и роли биоразнообразия в экологической системе.

РОД 3 – Определяют роды и виды растений и животных.

РОД 4 – Осваивает методы и приемы исследования в лабораторных и полевых условиях.

РОД 5 – Владеет научными проблемами.

РОД 6 – Применяет полученные знания к решению научных и практических задач.

РОД 7 – Овладевает умением пользоваться необходимым инструментом, приспособлениями и методами.

*Постреквизиты:* Особо охраняемые территории Казахстана

*Компонент по выбору 7*

*Дисциплина:* **Физиология растений**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* FAP-5

*Наименование модуля:* Основы анатомии и физиологии

*Пререквизиты:* Ботаника

*Цель:* Ознакомить студентов с современными и прикладными представлениями о физиолого-биохимических процессах в растительном организме, механизмами регуляции и основными закономерностями взаимоотношений растительного организма с окружающей средой.

*Краткое описание:* Физиология растений, биологическая наука, изучающая общие закономерности жизнедеятельности растительных организмов, изучает процессы поглощения растительными организмами минеральных веществ и воды, процессы роста и развития, цветения и плодоношения, корневого (минерального) и воздушного (фотосинтез) питания, дыхания, биосинтеза и накопления различных веществ, совокупность которых обеспечивает способность растения строить своё тело и воспроизводить себя в потомстве.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов;

РОД 2 – Объяснять различные природные явления с точки зрения физиологии растений;

РОД 3 – Применять экспериментальные методы при работе с растениями в полевых и лабораторных условиях

РОД 4 – Планировать, организовывать и проводить частные и комплексные физиологические исследования, излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию,

РОД 5 – Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач под наблюдением, при заборе растительного материала из природной среды, выращивании объекта для исследования, подготовке к исследованию;

РОД 6 – Демонстрирует знания основной физиологической терминологией, владеет основными методами анализа, под наблюдением;

РОД 7 – Владеет навыками поиска, отбора и использования научной физиологической терминологии, способен самостоятельно выбрать методы анализа и оценки состояния высшего растения; отработать полученные результаты исследования.

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 8*

*Дисциплина:* **Биометрия**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* FAP-5

*Наименование модуля:* Основы анатомии и физиологии

*Пререквизиты:* Ботаника

*Цель:* Обучить студентов основам практических знаний и навыков в этой области, биометрии и ее связи с другими науками, т.е. освоение основ для специалистов, обучение методам современной биометрии.

*Краткое описание:* Изменчивость организмов, методы их исследования. Построение вариационного ряда и выражение его кривыми. Определение статистических ошибок средних величин и их достоверности (достоверности). Критерий Хи-квадрат определение связи между признаками в малом и большом выборочном множестве. Знакомство с



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B05101-БИОЛОГИЯ

видами биометрических распределений, их использование в селекционных целях. Трансгрессионное распределение дисперсионный анализ. Однофакторный комплексный анализ. Применение корреляционных таблиц в дисперсионном анализе.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 8 – Изучает физиологические, анатомические, биохимические методы оценки живых биологических объектов;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знание объекта и методов исследования в науке биометрии

РОД 2 – Формирование представления об изменчивости организмов, методах их изучения.

РОД 3 – Важность создания вариационного ряда и возможность использования его в исследованиях.

РОД 4 – Уметь определять среднее арифметическое.

РОД 5 – Уметь вычислять статистические ошибки средних значений и их точность.

РОД 6 – Уметь различать корреляции.

ОД 7 – Умение проводить дисперсионный анализ

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 9*

*Дисциплина:* **Биотехнология**

*Трудоемкость:* 10 академических кредита

*Код модуля:* STB -6

*Наименование модуля:* Научные теории биологии

*Пререквизиты:* Биохимия

*Цель:* Получение студентами теоретических знаний по вопросам биотехнологии, связанным с промышленным извлечением экономически значимых продуктов с помощью культивируемых клеток растений, сохранением генофонда сортов и дикорастущих растений.

*Краткое описание:* Дисциплина предусматривает технологические процессы создания новых материалов, применение биотехнологических процессов в решении экологических проблем, переработку и извлечение в промышленных масштабах пищевых белков, витаминов, ферментов, трансгенных растений и животных, сложных и дорогостоящих продуктов, экологически чистых источников энергии, использование солнечной энергии, производство водорода, очистка источников воды, переработка и извлечение бытовых отходов. Обучающиеся в процессе обучения курса познают научные и практические проблемы биотехнологии, изучают методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений, необходимые для сельского хозяйства. Умеют проводить генетические манипуляции с объектами *in vitro* для получения различных форм для селекции, организовывать биотехнологические методы отбора и сборки принципиально новых организмов, имеют представление о методах клеточной и генной инженерии растений.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников сможет сделать; Может проводить системный, молекулярный и статистический анализ;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знание научных и практических проблем биотехнологии;

РОД 2 – изучение методов глубокого замораживания для сохранения генофонда растений;

РОД 3 – освоение современных методов промышленного извлечения химических веществ из растений, а также создание новых видов сельскохозяйственных растений;

РОД 4 – уметь проводить генетические манипуляции с объектами *IN vitro* для получения различных форм для селекции;

РОД 5 – понимание организации биотехнологических методов в отборе и конструировании принципиально новых организмов;

РОД 6 – иметь представление о методах клеточной и генной инженерии растений





КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В05101-БИОЛОГИЯ

РОД 7 – приобретение опыта по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в отборе и конструировании принципиально новых организмов.

*Постреквизиты:* Мутагенез и окружающая среда

*Компонент по выбору 10*

*Дисциплина:* **Клеточная биотехнология**

*Трудоемкость:* 10 академических кредита

*Код модуля:* СТВ -6

*Наименование модуля:* Научные теории биологии

*Пререквизиты:* Биохимия

*Цель:* Формирование комплекса базисных знаний по клеточной и генной инженерии, получение навыков и представлений об основных методах и подходах генной и клеточной инженерии.

*Краткое описание:* При изучении курса предмета Клеточной биотехнология и его основных направлений и задач обучающийся аргументирует способность и готовность: знания, касающиеся вопросов применения генетической инженерии в сельскохозяйственной биотехнологии и микробиологической промышленности. Знает современные требования, предъявляемые к биотехнологической продукции, умеет анализировать и обобщать информацию о новых достижениях биотехнологии. Распознает биотехнологические процессы в производстве продуктов питания. Производство ферментов. Растительная биотехнология. Выращивание растительных культур. Биология клеток, выращенных в искусственных питательных средах. Микроклонирование растений. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Сохранение генофонда *in vitro*.

*Результаты обучения по ОП (РО):*

РО 6 – Знает основы механизмов клеточных процессов и структурно-функциональную тканей, органов и систем организма. Умеет выполнять микроскопические исследования тканей.

РО 7 – Осваивает методы контроля, описания, идентификации, систематизации биологических объектов;

РО 9 – Критическое мышление и знание микробиологии, молекулярной биологии и генетики, работа с базами данных из различных источников сможет сделать; Может проводить системный, молекулярный и статистический анализ;

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Способность выпускника использовать теоретические знания и практические навыки в области генной инженерии, строения и функционирования живых клеток для получения биотехнологического продукта

РОД 2 – Владение выпускником базовыми методами манипуляции с генетическим материалом и культивирования клеток

РОД 3 – Выпускник имеет использовать современные информационные технологии для решения задач клеточной биотехнологии

РОД 4 – Интерпретирует принципы культивирования клеток, принципы клонирования животных и растений;

РОД 5 – Систематизирует терминологию используемой в клеточной и генетической инженерии

РОД 6 – Владеет методами культивирования клеток, навыком стерильной работы;

РОД 7 – Самостоятельно проводит библиографический поиск, с привлечением современных информационных технологий.

*Постреквизиты:* Мутагенез и окружающая среда