



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>№</b>	<b>Название</b>	<b>страница</b>
1	КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	
2	КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН .....	
3	КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН.....	



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА: 6В01508 – ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ**

**1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

*Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Основы правовой грамотности и антикоррупционной культуры**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля* **GES -1**

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* Основы права (школьный курс)

*Цель:* формирование юридически грамотной, законопослушной личности, знающей свои права и обязанности, нетерпимой к любым проявлениям коррупции

*Краткое описание:* Курс направлен на формирование юридически грамотного, законопослушного человека. Студенты будут осведомлены о своих правах и обязанностях, проявлять нулевую терпимость к коррупции. Студенты смогут применять общественные, правовые и этические нормы казахстанского общества в своей деятельности. Курс развивает понимание законности, этических принципов и принципов противодействия коррупции в обществе.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Знать значение и роль правовой культуры в жизни общества, ее взаимосвязь с политической культурой личности и основные определения коррупции;

РОД 2 - Анализировать основные препятствия на пути к обеспечению неотъемлемых прав человека; роль прав человека в личной жизни и в жизни общества;

РОД 3 - Применять полученные знания в политическом анализе, в деятельности органов государственной власти, политических и общественных организаций, анализировать проблемы, связанные с коррупцией и противодействием ей;

РОД 4 - Быть способным к диалогу как способу отношения к правовой культуре и обществу.

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Основы экологии и безопасной жизнедеятельности**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля* **GES -1**

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* Биология, География (школьная программа)

*Цель:* сохранение стабильности жизнедеятельности, путем анализа экологических процессов, формируя приоритетные направления и ставя конкретные задачи по сохранению природы.

*Краткое описание:* Дисциплина формирует у студентов современное экологическое образование и культуру, развивает навыки применения методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов для безопасной жизнедеятельности. Раскрывает основные закономерности функционирования экосистем различного уровня организации, биосферы в целом, противоречия, возникающие во взаимоотношениях человека и природы, а также необходимость бережного отношения к природе и экологии.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Знает термины и понятия, определяющие основные признаки и особенности экосистем;

РОД 2 - Имеет представление о сложных отношениях, происходящих в природе, а также между обществом и природой;

РОД 3 - Может дать экологическую оценку ситуации в регионе и продвигать знания, полученные в результате работы во всех сферах своей деятельности;

РОД 4 - Может анализировать основные законодательные документы по экологической безопасности и современным экологическим проблемам.

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Основы экономики и предпринимательства**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля* **GES -1**

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* Основы предпринимательства и бизнеса (школьный курс)

*Цель:* ознакомление студентов с основами экономики и предпринимательства, овладение понятийным аппаратом и основными формами ведения бизнеса.

*Краткое описание:* Дисциплина ориентирована на формирования у студентов навыков предпринимательства и делового мышления. Через комплексное представление закономерностей функционирования экономики, условий осуществления предпринимательской деятельности, ее внутренней и внешней среды, у студентов будут сформированы навыки разработки бизнес-плана, создания и успешного ведения собственного бизнеса.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Знать основные понятия в сфере экономики и предпринимательской деятельности;

РОД 2 - Уметь находить и использовать необходимую экономическую информацию; определять организационно-правовые формы организаций;

РОД 3 - Определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации;

РОД 4 - Оценка бизнес-идеи и разработка бизнес-плана.

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Основы лидерства и восприимчивость инноваций**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля* **GES -1**

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* нет

*Цель:* в процессе изучения дисциплины у ученика развиваются навыки постановки целей и задач, своевременного планирования групповой работы, решения проблем, чувства ответственности и эффективного общения.

*Краткое описание:* Курс способствует раскрытию и развитию лидерских качеств в личности каждого студента, развитию в нем навыков инновационной восприимчивости, как процесса адаптации к нововведениям, вызванным инновационными процессами, а так же использования в своей жизни и профессиональной деятельности результатов научно-технических процессов. Изучает современное состояние и перспективы развития лидерских качеств и человеческого фактора в управлении.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Понимает теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в РК и за рубежом с использованием современных научных методов;

РОД 2 - Знает как эффективно работать индивидуально и в коллективе;

РОД 3 - Самостоятельно учится и непрерывно повышает квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности;

РОД 4 - Применяет профессиональные знания в области организационно-управленческой деятельности.

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 1*

*Дисциплина: Эмоциональный интеллект*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля GES -1*

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* нет

*Цель:* знание и умение применять современные методы диагностики и развития эмоционального интеллекта обучающихся и soft skills, в том числе в формате дистанционного обучения.

*Краткое описание:* Дисциплина направлена на освоение педагогом роли тьютора в контексте стратегических ориентиров и приоритетных направлений государственной образовательной политики Казахстана. Студенты определяют место эмоционального интеллекта и «гибких компетенций» в образовательном процессе современной школы. Применяют современные методики и технологии организации образовательной деятельности с учетом развития гибких навыков, в том числе в цифровой среде. Владеют технологиями оценки и развития эмоционального интеллекта обучающихся разных возрастных групп.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Современные методы и технологии организации образовательной деятельности с учетом развития soft skills, диагностики и оценки гибких навыков, формирования индивидуальных образовательных направлений и методов организации групповой деятельности;

РОД 2 - Применение современных методов и технологий организации образовательной деятельности с учетом развития гибких навыков, в том числе в цифровой среде;

РОД 3 - Гибкие навыки на платформе skillfolio обладают способностью проводить комплексную диагностику soft skills, интерпретировать результаты и развивать их как в индивидуальной, так и в групповой формах обучения.

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 1*

*Дисциплина: Основы математической статистики*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля GES -1*

*Наименование модуля:* Модуль общеобразовательных дисциплин

*Пререквизиты:* математика (школьная программа)



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*Цель:* ознакомление студентов с формами и законами непротиворечивого мышления, научить студентов последовательно мыслить, способствовать выработке навыков обоснованной аргументации.

*Краткое описание:* Студенты понимают процесс сбора, обработки данных и передачи идей, формируются навыки использования количественного и качественного анализа данных при оценке состояния рассматриваемого объекта или явления.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 1 - Применяет различные форматы общения учитывая социокультурное разнообразие, соблюдают принципы равенства и доступности в образовании, для создания благополучной и инклюзивной среды, обладают лидерскими качествами и способны применять их для развития коллективного потенциала.

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

РОП 3 - Демонстрируют знание и соблюдение этических и правовых норм в исследованиях и использовании цифровых технологий. Применяют меры безопасности при работе с цифровой информацией и защите данных, содействуют активному, безопасному и этичному использованию цифровых ресурсов.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1- Умеет обобщать результаты педагогических и научных исследований и знает их математически обрабатывать.

РОД 2 – Научится систематизировать, уточнять и использовать статистические данные, используя статистические и математические методы.

РОД 3 - Эффективно использует приложения Хи-квадрат, SSPP и Jamovi, которые статистически обрабатывают собранные цифры.

*Постреквизиты:* нет

## 2. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН

### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* Аналитическая химия

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля:* FGCh-6

*Наименование модуля:* Основы общей химии

*Пререквизиты:* Неорганическая химия

*Цель:* Формирование у студента аналитических навыков определения химического состава и количественного содержания вещества.

*Краткое описание:* Курс «Аналитическая химия» углубляет знания, полученные в курсе «Неорганическая химия», и дает более расширенные возможности определения химического состава вещества системными и дробными методами анализа. Рассматриваются теоретические основы количественного анализа и направления использования современных инструментальных методов анализа: спектроскопических, электрохимических, хроматографических, физических.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Определяет химический состав анализируемого объекта

РОД 2 – Использует аналитический сигнал для определения конкретных элементарных ионов

РОД 3 – Различает методы аналитической химии: химические, физико-химические и физические

РОД 4 – Пользуется аналитическими приборами: аналитическими весами, рН-метром, потенциометром

РОД 5 – Отделяет определяемый компонент различными методами разделения

РОД 6 – Оценивает и доказывает на основании полученных лабораторно результатов о составе вещества

РОД 7 – Ведет научный поиск информации новых методов определения веществ

*Постреквизиты:* Физическая химия, Методика решения задач по химии.





*Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Качественный и количественный анализ**

**Трудоемкость:** 6 академических кредитов

**Код модуля: FGCh-6**

**Наименование модуля:** Основы общей химии

**Пререквизиты:** Неорганическая химия

**Цель:** Формирование аналитических умений студента по определению состава (количества или концентрации) любого компонента в анализируемом объекте.

**Краткое описание:** Цель дисциплины формирование аналитических навыков студентов определять качественный и количественный состав компонентов в анализируемом объекте. В первой части курса изучаются теоретические основы классических методов разделения анионов и катионов: сульфидный, кислотно-основной, аммиачно-фосфатный системы разделения. Вторая часть курса направлена на освоение химических методов анализа, как гравиметрический и титриметрический, и физико-химических методов анализа.

**Результаты обучения по ОП (РОП):**

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

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

РОД 1 – Знает и применяет закон сохранения массы, закон эквивалентов

РОД 2 - Точно (строго) определяет вес аналита в исследуемом веществе

РОД 3 - Количественный состав исследуемой пробы определяется строгим измерением объема реагента (титранта) известной концентрации, который взаимодействует с аналитом в эквивалентном количестве.

РОД 4 - Измеряет физические параметры исследуемого вещества или раствора, которые зависят от их количественного состава.

РОД 5 – Использует методы осаждения, дистилляции, сепарации;

РОД 6 - Оценивает и подтверждает состав вещества на основании результатов лабораторных исследований.

РОД 7 - Проводит научный поиск информации о новых методах обнаружения веществ.

**Постреквизиты:** Строение вещества, Олимпиадные задач по химии.

*Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Физическая химия**

**Трудоемкость:** 6 академических кредитов

**Код модуля: FGCh-6**

**Наименование модуля:** Основы общей химии

**Пререквизиты:** Неорганическая химия, Аналитическая химия

**Цель:** Формирование у студентов знаний, позволяющих устанавливать взаимосвязи химических и физических явлений и прогнозировать их конечный результат.

**Краткое описание:** Целью предмета физической химии является формирование у студентов фундаментальных знаний о термодинамике, электрохимии, химической кинетике и катализе, обучение законности процессов и методов их управления по указанным главам; уметь давать характеристику и анализировать тепловые процессы и закономерности, ознакомиться с методами регулирования скорости реакции.

**Результаты обучения по ОП (РОП):**

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

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

РОД 1 - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОД 2 - Использует основные законы физической химии для освоения образовательной программы и в профессиональной деятельности.

РОД 3 - Осваивает самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний

РОД 4 - Умеет рассчитывать энергетические эффекты и скорости химических процессов

РОД 5 - Определяет электрохимические, молекулярно-кинетические и реологические характеристики различных систем

РОД 6 - Владеет физико-химическими методами анализа

РОД 7 - Владеет навыками самостоятельной экспериментальной работы с лабораторным оборудованием и оценки её результатов

*Постреквизиты:* Химическая технология, Физико-химические методы исследования

*Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Строение вещества**

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля:* **FGCh-6**

*Наименование модуля:* Основы общей химии

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Аналитическая химия

*Цель:* Дать общие сведения о строении атома, молекулы и методах определения их строения, показать связь между физико-химическими свойствами и строением.

*Краткое описание:* В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные современные подходы к описанию свойств газов, жидкостей и твердых тел с использованием методов статистической физики и квантовой механики; уметь использовать полученную информацию об электронных и магнитных свойствах твердых тел для объяснения физических основ современных экспериментальных методов исследования вещества, применяемых в физических и химических исследованиях.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает основные принципы строения химических частиц;

РОД 2 – Может выявлять основные принципы строения химических частиц, связь между разными аспектами химической, электронной и пространственной структуры соединений;

РОД 3 - Умеет ориентироваться в особенностях химического поведения различных типов и классов химических соединений, обусловленных их строением;

РОД 4 - Владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;

РОД 5 - Имеет опыт работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях;

РОД 6 – Знает важнейшие характеристики химической, электронной и пространственной структуры устойчивых соединений в химических реакциях различных типов, природу межмолекулярных взаимодействий.

РОД 7 – Владеет навыками анализа и установления характера структуры на основе совокупности данных о физических и химических свойствах вещества, полученных экспериментальными и теоретическими методами.

*Постреквизиты:* Химическая технология неорганических веществ, Современные методы анализа.

*Компонент по выбору 3*

**Дисциплина: Методика решения задач по химии**

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля:* **FGCh-6**

*Наименование модуля:* Основы общей химии

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Аналитическая химия

*Цель:* Формировать умения и навыки решения усложненных задач по химии.



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*Краткое описание:* Цель настоящего курса – познакомить будущих учителей химии с методикой решения расчетных химических задач и приобрести практические умения и навыки по организации решения задач по химии учащимися в процессе обучения химии в средней школе. Изучение данной дисциплины позволяет вооружить студентов знаниями, практическими навыками и умениями по решению химических задач, задачи повышенной сложности осуществлению контроля результатов обучения.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Владеет методическими приемами решения задач различной степени сложности по основным разделам химии;

РОД 2 – Владеет методическими приемами решения олимпиадных задач;

РОД 3 – Умеет решать сложные творческие задачи теоретического и прикладного характера;

РОД 4 – Умеет решать задачи с помощью ЭВМ и персонального компьютера;

РОД 5 – Владеет компьютерными программами для решения задач;

РОД 6 - Владеет методикой использования мультимедийных средств для обучения учащихся решению химических задач;

РОД 7 - Умеет составлять условия и оформлять решения задач и упражнений повышенной сложности.

*Постреквизиты:* Физико-химические методы исследования, Химический синтез

*Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Олимпиадные задачи по химии**

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля:* **FGCh-6**

*Наименование модуля:* Основы общей химии

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Аналитическая химия

*Цель:* Развить творческие способности студентов и научить их использовать основные законы и понятия химии при решении экспериментальных, расчетных и иных задач повышенной сложности

*Краткое описание:* В ходе изучения курса развить творческие способности студентов и научить их использовать; научить студентов решению задач несколькими альтернативными способами, выбору наиболее изящных способов решения; формирование у студентов знаний и умений по обучению учащихся решению химических задач. Важным компонентом этого курса является умение решать задачи и упражнения по химии, задачи повышенной сложности.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Владеет методическими приемами решения задач различной степени сложности по основным разделам химии;

РОД 2 – Владеет методическими приемами решения олимпиадных задач;

РОД 3 – Умеет решать сложные творческие задачи теоретического и прикладного характера;

РОД 4 – Умеет решать задачи с помощью ЭВМ и персонального компьютера;

РОД 5 – Владеет компьютерными программами для решения задач;

РОД 6 - Владеет методикой использования мультимедийных средств для обучения учащихся решению химических задач;

РОД 7 - Умеет составлять условия и оформлять решения задач и упражнений повышенной сложности.

*Постреквизиты:* Современные методы анализа

*Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Цитология, гистология и эмбриология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **РАВ -7**

*Наименование модуля:* Биоразнообразие растений и животных

*Пререквизиты:* Ботаника

*Цель:* Познакомить студентов строением клеток, тканей и органов.





КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*Краткое описание:* В ходе изучения дисциплины студенты осваивают структуру и химический состав клеток, функции, общие закономерности размножения и строения клеток. Формируются знания о классификации тканей, функции и формировании половых клеток, процессе развития и оплодотворения, основных этапах эмбрионального развития. Владеет методами исследования микроскопического строения клетки, ткани. Определяет органическую связь гистологии между науками анатомии, биохимии и физиологии.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Формулирует определения и общие понятия о закономерностях строения клеток, тканей и органов

РОД 2 - Определяет структуру и функцию клеток и их производных

РОД 3 - Применяет на практике основные гистологические методы

РОД 4 - Объясняет термины и понятия, связанные с изучением цитологии и гистологии.

РОД 5 - Объясняет механизмы изменения нормальной структуры клеток, тканей при патологических состояниях

*Постреквизиты:* Генетика.

*Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Клеточная патология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **РАВ -7**

*Наименование модуля:* Биоразнообразие растений и животных

*Пререквизиты:* Ботаника

*Цель:* Формирование научных основ о возникновении, развитии и результате патологических процессов и заболеваний в клетке.

*Краткое описание:* В данной дисциплине обучающиеся рассматривают типичные патологические процессы, характеризующиеся нарушением внутриклеточного гомеостаза. Изучает, что ограничивает функциональность клетки и приводит к ее гибели или снижению продолжительности жизни. Дополнила знания о патологических нарушениях клеток в тканях и организме, гистопатологии и цитопатологических молекулярных методах, начальных уровнях злокачественных новообразований.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Знает термины и понятия, связанные с патологическими заболеваниями

РОД 2 - Знает патологии клеточных органелл

РОД 3 - Может анализировать патологии в клетке, возникающие под воздействием радиации

РОД 4 - Может выявлять нарушения внутриклеточного обмена веществ

РОД 5 - Знает болезни, вызванные изменениями хромосом

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Экофизиология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **РАВ -7**

*Наименование модуля:* Биоразнообразие растений и животных

*Пререквизиты:* Ботаника



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*Цель:* Познание функционирования растительного организма в изменяющихся условиях среды, определение адаптивных и акклимационных способностей различных типов растений, путей повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды.

Проведение данной работы посредством цифровых ресурсов и развитие исследовательских навыков обучающихся.

*Краткое описание:* На курсе студент изучает биохимические основы, изменчивость растений на физиологические и экологические факторы. Анализирует взаимодействие деятельности растений в окружающей среде с физиологическими процессами, температурами, глобальными изменениями в условиях абиотического стресса. Обучающиеся приобретают новые компетенции в изучении того, взаимодействуют ли живые организмы с факторами физической среды обитания или биофизических, биохимических и физиологических процессов, используемых в экологической связи с другими организмами.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Наличие представлений об общих закономерностях влияния факторов окружающей среды на деятельность растительного организма;

РОД 2 - Может отслеживать изменения физиологических процессов в растительном организме в различных условиях внешней среды, вызванные абиотическими и биотическими воздействиями;

РОД 3 - Может анализировать адаптационные и акклиматизационные способности разных видов растений;

РОД 4 - Может оценить устойчивость растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессам;

РОД 5 - В процессе освоения дисциплины у студента формируются личностные, профессиональные и профессиональные компетенции: планирование рабочего времени, кооперация и работа в малой группе, коммуникативность, творческий подход к решению профессиональных задач (креативность);

РОД 6 - Студент может выращивать растения в естественных и лабораторных условиях, изучать растения с помощью специальных приборов и установок, оборудования общелабораторного назначения;

РОД 7 - Формирование навыков охраны окружающей среды.

*Постреквизиты:* Эволюционное учение

*Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Учение об окружающей среде**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **РАВ -7**

*Наименование модуля:* Биоразнообразие растений и животных

*Пререквизиты:* Ботаника

*Цель:* понять причины и общие закономерности исторического развития места существования живой материи.

*Краткое описание:* В ходе изучения дисциплины студенты изучают экологическую обстановку окружающей среды, компоненты и эволюцию биосферы, закономерности развития процессов. Рассматривает концепцию живого существа и концепции жизнеобеспечения и устойчивого развития. Формируется научное мышление и мировоззрение и научный подход к биосфере, о генезисе человеческих поселений, структуре фауны и флоры городских территорий, методологии экологического мониторинга.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1-Освоение знаний об окружающей среде с использованием современных информационных образовательных технологий;

РОД 2-Владение навыками и методами исследования мест и объектов обитания живой материи;



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОД 3-Способен к критическому анализу современных научных исследований и практической оценке новых идей при решении научно-исследовательских работ, в том числе в междисциплинарных областях;

РОД 4-Сопоставление проблем мировой социальной среды;

РОД 5-Цели устойчивого развития и пути реализации;

РОД 6-Умение анализировать безопасность жизнедеятельности.

*Постреквизиты:* Эволюционное учение

*Компонент по выбору 6*

*Дисциплина:* **Анатомия человека**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **SHDLO-7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Цитология, гистология и эмбриология, Экофизиология

*Цель:* глубокое усвоение обучающимися строения тела человека, системы органов и отдельных органов на основе современных достижений анатомии, физиологии и биологии; 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 форму и строение, происхождение и развитие организма человека. Анатомия предусматривает систематическое описание формы, строения, положения и топографических взаимоотношений частей и органов тела с учетом возрастных, половых и индивидуальных особенностей.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*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:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 6*

*Дисциплина:* **Биология индивидуального развития**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **SHDLO-7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Цитология, гистология и эмбриология

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



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*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 (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*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 знания 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:* Эволюционное учение

*Компонент по выбору 7*

*Дисциплина:* **Генетика**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **SHDLO-7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Цитологи, гистология и эмбриология

*Цель:* Знакомство с основными законами и методами генетики и селекции, объяснение механизма закономерностей передачи признаков на хромосомном, молекулярном уровне, углубленное изучение использования новых методов в производстве пород животных, новых сортов растений.

*Краткое описание:* Студенты изучают наследственность, законы Менделя и раскрывают значение. Умеет решать задачи на моно- и дигибридную гибридизацию. Познакомится с современными методами и направлениями выращивания растений и животных. Знает генетические методы, методы исследования наследственности человека, генетическую терминологию. Использует на практике методы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных заметок, владеет повествовательным и критическим мышлением, сравнивает результаты полевых и лабораторных исследований.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Уметь дать конкретные концепции генетики и ее места в системе естественных наук.

РОД 2 – Материальные основы наследственности: умение точно описывать структуру и функции ядра, хромосом.

РОД 3 – Уметь формулировать сходства и различия между стадиями жизненного цикла клетки, митоза и мейоза.



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОД 4 – Законы наследственности - способность решать задач в сторону процесса кроссинговера и комбинированная наследственность.

РОД 5 – Основные закономерности и типы изменчивости - умение описывать влияние на генетику.

РОД 6 – Уметь анализировать методы исследования генетики человека и хромосомных аномалий наследственных заболеваний.

РОД 7 – Основные методы отбора: умение составлять задачи на основе сортировки, гибридизации и мутационного отбора.

*Постреквизиты:* Молекулярная биология

*Компонент по выбору 7*

*Дисциплина:* **Селекция растений и животных**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **SHDLO-7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Ботаника, Зоология

*Цель:* Формирование у студентов системы знаний по фундаментальным генетическим основам возникновения и функционирования живых организмов и биоценозов на Земле, их стабильности, изменчивости и развития в онто - и филогенезе.

*Краткое описание:* При освоении курса студент знакомится с современными методами и направлениями селекции растений и животных, проблемами, стоящие перед селекционной наукой, методами генетического и селекционного улучшения растений. Изучает соотношение наследственности и среды в формировании фенотипа, роль селекции в улучшении благосостояния человечества. Владеет основными закономерностями и современными достижениями генетики и селекции, основными представлениями о геномике, протеомике.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Анализ выводов о происхождении растений и животных на Земле.

РОД 2 – Уметь анализировать взгляды ученых на искусственный отбор.

РОД 3 – Знать основные методы подбора растений и животных.

РОД 4 – Знать важность методов селекции растений.

РОД 5 – Знание методов разведения животных и типов гибридизации.

РОД 6 – Уметь анализировать важность искусственного отбора культурных растений.

РОД 7 – Сформировать представление о животноводстве и его достижениях.

*Постреквизиты:* Эволюционное учение

*Компонент по выбору 8*

*Дисциплина:* **Биохимия**

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля:* **SHDLO-7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Неорганическая химия

*Цель:* Усвоение химического состава живых организмов, их метаболизма и его роли в жизненных процессах, биохимических процессах в росте и развитии растений и формирование профессиональных навыков студентов.

*Краткое описание:* При освоении курса биохимии студенты изучают химический состав живых организмов и химические процессы, происходящие в них. Изучают строение и свойства важнейших биологических соединений – белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; их химические превращения в организме и значение этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности всего живого на Земле.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*





КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает основные виды, химический состав и структуру, свойства, функции и особенности метаболизма важных высокомолекулярных и низкомолекулярных метаболитов в живых организмах.

РОД 2 - Осваивает методы исследования белков, углеводов, липидов, ферментов и других соединений.

РОД 3 - Аргументирует достоинства и недостатки сравнивая фотосинтез, дыхательные пути, типы минералов, фитогормоны, стадии роста и развития.

РОД 4 - Доказывает закономерности жизне-деятельности живых организмов и взаимосвязь между биологическими процессами.

РОД 5 - Может систематизировать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины и передать их другим.

РОД 6 - Может использовать оборудование, используемое в биохимических исследованиях.

РОД 7 - Профессионально использует материалы курса по предмету «Биохимия» при выполнении индивидуальных тематических и проектных исследований.

*Постреквизиты:* Молекулярная биология, Химическая технология

*Компонент по выбору 8*

*Дисциплина: Основы энзимологии*

*Трудоемкость:* 6 академических кредитов

*Код модуля: SHDLO-7*

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Биология индивидуального развития

*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:* В курсе основы энзимологии студенты осваивают знания о ферментах. Изучают принципы работы белковых молекул, катализирующих или ингибирующих биохимические реакции, лежащие в основе всех биологических процессов, и применяющихся в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и медицины. Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*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 9*

**Дисциплина: Молекулярная биология**

**Трудоемкость:** 5 академических кредитов

**Код модуля: SHDLO-7**

**Наименование модуля:** Структура, наследственность и развитие живых организмов

**Пререквизиты:** Генетика

**Цель:** Дисциплина «Молекулярная биология» ставит целью формирование у студентов современных представлений об основных молекулярно-генетических и клеточных механизмах функционирования организма и их приложении к теоретической и практической биотехнологии.

**Краткое описание:** В курсе студенты изучают структуру и функции сложных высокомолекулярных соединений, составляющих клетку, механизмы сохранения и экспрессии генетической информации. Знает структуру и функциональные особенности белка, ДНК, РНК. Понимает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности.

**Результаты обучения по ОП (РОП):**

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

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

РОД 1 – Изучить особенности структуры, свойства, классификацию и функции белков.

РОД 2 – Изучить особенности структуры и функции ДНК и РНК.

РОД 3 – Изучить особенности вирусных геномов, типы их репликации.

РОД 4 – Изучить особенности структуры генома прокариот.

РОД 5 – Изучить уровни компактизации ДНК, особенности структуры генома эукариот.

РОД 6 – Изучить механизмы транскрипции, процессинга РНК и трансляции у прокариот и эукариот.

РОД 7 – Изучить механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот.

**Постреквизиты:** нет

*Компонент по выбору 9*

**Дисциплина: Биология нуклеиновых кислот**

**Трудоемкость:** 5 академических кредитов

**Код модуля: SHDLO-7**

**Наименование модуля:** Структура, наследственность и развитие живых организмов

**Пререквизиты:** Генетика

**Цель:** Овладение важными компонентами клетки, хранящими и транспортирующими генетическую информацию в живых организмах.

**Краткое описание:** В курсе «Биология нуклеиновых кислот» студенты изучают структуру и функции нуклеиновых кислот, принципы и механизмы реализации наследственной информации, молекулярную основу структуры и функций клеток, рост, развитие, деление, изменение опухолей. Использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Результаты обучения по ОП (РОП):**

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

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

РОД 1 – Знает состав и строение нуклеиновых кислот.

РОД 2 – Знает значение нуклеиновых кислот.

РОД 3 – может анализировать роль иРНК в транскрипции



РОД 4 – может анализировать роль тРНК в синтезе белка.  
РОД 5 – может определять роль рРНК при терминации.  
РОД 6 – Знает роль генетического кода в живых организмах.  
РОД 7 – Знает физические свойства нулеиновых кислот.

*Постреквизиты:* нет

### 3. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН

#### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Физико-химические методы исследования**

*Трудоемкость:* 4 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований

*Пререквизиты:* Физическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* Целями освоения учебной дисциплины является формирование навыков, способностей и компетенций студентов в области базовых теоретических знаний, связанных с классификацией, возможностями и ограничениями современных физических методов исследования, привить понимание принципиальных основ методов и методик их практической реализации.

*Краткое описание:* Дисциплина направлена на освоение теоретических основ физических методов исследования, знакомству современными передовыми инструментальными методами анализа, техникой эксперимента, методами решения химических задач. Курс «Физико-химические методы исследования» формирует знания и умения, позволяющие использовать возможности физико-химических методов в химических исследованиях для установления и идентификации строения вещества.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Познакомить с основными принципами и закономерностями методов физико-химического анализа.

РОД 2 - Владеет методами физического и химического анализа.

РОД 3 - Изучить методы физико-химического анализа, работать с химическими реактивами и обработать результаты анализа.

РОД 4 - Может обрабатывать результаты химического и физико-химического анализа для определения состава веществ.

РОД 5 - Укрепляет базовые теоретические знания о методах физико-химического анализа практической работой.

РОД 6 – Умеет определять качественный состав вещества в лаборатории.

*Постреквизиты:* нет.

#### *Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Современные методы анализа**

*Трудоемкость:* 4 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований

*Пререквизиты:* Физическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* Освоение современных физических методов исследования, применяющихся в химии.



*Краткое описание:* Курс «Современные методы анализа» рассматривает новейшие методы анализа соединений: методы масс-спектропии, ИК-, ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , УФ – спектроскопии, рентгено-структурный анализ. Направлен на освоение основ и принципов анализа полученных эмпирических результатов и обработки данных анализа, формирует навыки проведения предварительных расчётов, сопоставления результатов эксперимента с предварительными расчётами.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает основы химической термодинамики и их применение к различным разделам химии (теории растворов, поведение электролитов, гомогенные и гетерогенные равновесия, поверхностные явления, коллоидные системы и т.д.);

РОД 2 – Вырабатывает наиболее подходящий метод анализа объекта с учётом задач и временных и экономических затрат;

РОД 3 – Найти причины отклонений, провести предварительные расчёты по задаче, составить план эксперимент, сопоставить результаты эксперимента с предварительными расчётами, внести эксперимент и расчёты уточняющие моменты и повторить операцию;

РОД 4 – Анализ современных физико-химических процессов.

РОД 5 – Определить оптимальные условия применения физических методов в решении экспериментальных задач.

*Постреквизиты:* нет.

#### *Компонент по выбору 2*

*Дисциплина:* **Химическая технология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* ознакомление студентов теоретическими основами химической технологии и общими принципами организации химического производства.

*Краткое описание:* Курс «Химическая технология» направлен на изучение стандартных методов получения неорганических и органических веществ в химической технологии, области их применения, классификация технологических процессов, идентификации и исследования свойств полученных соединений, правил обработки и оформления результатов экспериментальной работы, нормы ТБ. Курс формирует навыки проведения эксперимента по разработанным методикам и обработки результатов.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Основные принципы организации химического производства

РОД 2 – Иерархическая структура химического производства

РОД 3 – Рассчитать основные характеристики химического процесса.

РОД 4 – Выбрать рациональную схему производства продукта.

РОД 5 – Оценить технологичность производства

РОД 6 – Методы анализа эффективности химического производства.



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОД 7 – Умение и готовность выполнять технологический процесс в соответствии с регламентом и использование технических средств измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

*Постреквизиты:* нет.

*Компонент по выбору 2*

*Дисциплина:* **Химическая технология неорганических веществ**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* изучение наиболее важных типовых производств основной химической промышленности неорганических веществ.

*Краткое описание:* Цель преподавания дисциплины - изучение наиболее важных типовых производств основной химической промышленности неорганических веществ. Изучение физико-химических свойств, синтеза и кинетики основной продукции, используемых видах сырья, промышленных методах производства неорганических веществ. На примере существующих производств изучаются возможности рациональной комплексной переработки сырья, оптимальные технологические решения и сопоставляются технико-экономические показатели с учётом научных достижений в промышленности.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 - Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знать основы всех современных теорий кислот и оснований; - наиболее важные химические свойства неорганических кислот и оснований;

РОД 2 – Наиболее широко применяемые в промышленности схемы переработки химического сырья и способы управления технологическими процессами;

РОД 3 – Технологии получения неорганических кислот и оснований из минерального сырья; - технологии получения неорганических кислот и оснований используемые в РК

РОД 4 – Уметь четко различать в системах вещества кислотной и основной функции; - провести очистку сырья от примесей; дать описание природного сырья;

РОД 5 – Осуществить синтез неорганических кислот и оснований из сырья, выбрав оптимальные условия для синтеза;

РОД 6 – Оценивать сильные и слабые стороны той или иной технологической схемы, проводить сравнительный анализ способов технологической переработки сырья;

РОД 7 – Владеть практическими навыками в области химической технологии неорганических веществ.

*Постреквизиты:* нет.

*Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Эволюционное учение**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **PAВ -7**

*Наименование модуля:* Биоразнообразие растений и животных

*Пререквизиты:* Генетика

*Цель:* знать основные методические приемы исследования эволюционного процесса, закономерности исторического развития органической природы, этапы эволюционного развития.

*Краткое описание:* Курс направлен на изучение: истории становления современной эволюционной теории и её основных положений; особенностей процессов микро- и макроэволюции; концепции видообразования; генетической структуры популяций; причин модификационной и мутационной изменчивости; последствий влияния абиотических,





КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6B01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

биотических и антропогенных факторов на наследственность и изменчивость живых организмов. Кроме того, проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Студенты используют знания эволюционной теории для формирования мировоззренческих взглядов.

РОД 2 – Освоение студентами теории эволюции развивает их способность самостоятельно анализировать и синтезировать сложные материалы современной биологии.

РОД 3 – знает об органической эволюции, генетически-экологических основах эволюции, движущих силах и результатах, основных этапах развития жизни

РОД 4 – анализирует эволюционные процессы

РОД 5 – понимает основные признаки и этапы эволюции жизни на земле

РОД 6 – Понимает отличие и сходства Макро - и микроэволюций с доказательствами макроэволюций, их основные пути и закономерности.

РОД 7 – Эволюционный прогресс. Эволюционный регресс. Основные пути эволюционного прогресса. Проводит анализ соотношения эволюционных направлений

*Постреквизиты:* нет

*Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Антропология**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **РАВ -7**

*Наименование модуля:* Структура, наследственность и развитие живых организмов

*Пререквизиты:* Экофизиология

*Цель:* указать на наличие морфологических, физиологических и генетических объединений в процессе развития Homo sapiens-a.

*Краткое описание:* Этот курс изучает происхождение и эволюцию человека и человеческих рас, физическое строение человека, морфологические и физиологические особенности этнических и иных общностей людей. Студенты изучают формирование человеческой культуры и цивилизаций, устройство человеческого общества в разные исторические периоды и на различных территориях.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 - Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РО 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

РО 9 - Применяет принципы распространения, систематизации, эволюции и филогенетических связей растений, животных и микроорганизмов в окружающей среде в процессе обучения.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает исторические материалы и методы

РОД 2 – анализирует основные теории происхождения человека

РОД 3 – умеет аргументировано и полно раскрывать содержание поставленных вопросов;

РОД 4 – может участвовать в обсуждении, аргументировано высказывая свое мнение;

РОД 5 – знает основные термины, понятия антропологии

*Постреквизиты:* нет.

*Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Химический синтез**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* научить студентов синтезировать химические соединения с использованием современной техники и технологии в лаборатории и промышленности.

*Краткое описание:* Курс дисциплины «Химический синтез» направлен на формирование способности разрабатывать стратегии и тактики синтеза химических веществ. Курс дает теоретические основы современных представлений о строении и свойствах веществ, фундаментальных подходах к дизайну и синтезу новых химических соединений, выбора метода и условий проведения синтеза, кинетического и термодинамического контроля химической реакции, техники подготовки и осуществления синтеза, очистки и анализа синтезированных веществ.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 – Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

РОД 2 – Знает наиболее актуальные направления исследования в современной экспериментальной химии

РОД 3 – Знает простейшие методы получения химических веществ, их выделения, очистки и идентификации

РОД 4 – Анализирует полученные результаты, делает необходимые выводы

РОД 5 – Проводит лабораторные синтезы химических веществ

РОД 6 – Владеет навыками работы со справочной литературой, таблицами, расчетными диаграммами

РОД 7 – Ориентируется в условиях производственной деятельности, принимать решения в нестандартных ситуациях.

*Постреквизиты:* нет.

*Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Методы синтеза новых химических веществ**

*Трудоемкость:* 5 академических кредитов

*Код модуля:* **FSR-9**

*Наименование модуля:* Основы синтеза и исследований

*Пререквизиты:* Неорганическая химия, Органическая химия алифатических соединений, Органическая химия циклических соединений

*Цель:* Обучение студентов синтезу химических соединений с использованием современных технологий и методов

*Краткое описание:* Курс способствует применению полученных знаний студентом основ химической термодинамики и кинетики в неорганическом синтезе, основных методов подготовки сырья и очистки, эффективных методов получения простых и сложных веществ из элементов периодической системы в лабораторных и производственных условиях. Курс формирует способности анализировать стандартные методы получения и разрабатывать новые методы синтеза, обрабатывать результаты эксперимента.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РОП 4 – Знает основы фундаментальных понятий и законов химии, атомно-молекулярного учения, структуры и физико-химических свойств веществ.

РОП 5 – Владеет навыками постановки, планирования химических и биологических экспериментов с использованием новейших достижений науки и техники, знает и соблюдает правила техники безопасности в химической и биологической лабораториях.

РОП 6 – Анализирует, интерпретирует и обрабатывает экспериментальные результаты работы.

РОП 7 – Ориентируется в информационно-понятийном поле естественно-научного знания, умеет пользоваться ими для решения различных практико-ориентированных заданий научно-лабораторного и учебного характера.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
6В01508 – Химия-Биология  
Каталог элективных дисциплин

РОД 1 – Знает общую концепцию и тенденции развития современной радиохимии и основные разделы радиохимии: химию радиоактивных элементов, химию ядерных превращений, общую и прикладную радиохимию;

РОД 2 – Знает методы определения содержания радионуклидов в объектах окружающей среды; - физико-химическое состояние радионуклидов в водных растворах; - физико-химические формы радионуклидов, поступающих в окружающую среду с предприятий ядерного топливного цикла;

РОД 3 – понимает роль естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения;

РОД 4 – Понимает необходимость и способен приобретать новые знания с использованием современных научных методов

РОД 5 – Умеет проводить расчет содержания радионуклидов в объектах окружающей среды и использовать метод радиоактивных индикаторов для целей прикладной радиохимии;

РОД 6 – Умеет проводить расчет периодов полураспада и реальных активностей исследуемых материалов, а также анализировать и принимать решения, обеспечивающие экологическую и радиохимическую безопасность окружающей среды в смоделированных ситуациях с участием радионуклидов.

РОД 7 – Владеть навыками расчета содержания радионуклидов в объектах окружающей среды.

*Постреквизиты:* нет.