

Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет

Факультет информационных технологии и экономики

Кафедра прикладной биологии

6В01509 – ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

Форма обучения - очная (на базе среднего профессионального образования)

Срок обучения: 2 года

год поступления - 2020

Семей, 2020 г.

№ п/п	Наименование дисциплины или модуля	Кол-во кредитов	Прerequisites	Postrequisites	Краткое описание с указанием цели изучения, краткого содержания и ожидаемых результатов изучения (знания, умения, навыки, компетенции)
БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Компоненты по выбору (КВ)					
1	Цитология и гистология	3	Школьный курс биологии	Анатомия и морфология растений	<p>Цель. Сформировать представления студентов о методах исследования клеток и тканей растений и животных, органоидов клеток и их строении, классификацию, строение и функции тканей.</p> <p>Содержание. Данная дисциплина рассматривает основы цитологии и гистологии, методы исследования клеток, химическое строение клеток, особенности строения клеток прокариотов и эукариотов: цитоплазмы, плазматической мембраны, органоидов цитоплазмы, строение клеточного ядра, а также биосинтез белка, эпителиальные и соединительные ткани, мышечные ткани, ткани нервной системы, гистогенез и методы приготовления фиксированных препаратов клеток и тканей.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен уметь: на практических занятиях с помощью микроскопов рассматривать цитологические и гистологические препараты, а также студенты должны самостоятельно работать с микроскопами, рисунками с изображением морфологии, физиологии клеток и системы тканей; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков и использование различных прокариотических и эукариотических клеток, тканей и внеклеточных структур; применять теоретические знания и навыки использования лабораторного оборудования для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях; в результате изучения дисциплины студент должен освоить: методику приготовления цитологических, гистологических препаратов; материал о типах клеток и основных видах тканей с просмотром препаратов на микроскопе и выполнении рисунков и схем в альбомах; применять на практике полученные теоретические знания; в результате изучения курса студент должен знать следующие виды лабораторных исследований: основные принципы теории клеток; методы исследования клеток и тканей; строение и функции клеток и органоидов клеток; дифференциация и механизмы клеточного распределения; методику изучения строения, классификацию тканей в организме.</p>
1	Клеточная и тканевая биология	3	Школьный курс биологии	Ботаника	<p>Цель. Вооружить будущего специалиста современными представлениями о наиболее перспективных направлениях развития клеточной и тканевой биологии в мире, показать ее взаимосвязь с достижениями в области клеточной и тканевой биотехнологии, молекулярной биологии, клеточной и молекулярной биофизики, биохимии, молекулярной генетики, микробиологии, молекулярной иммунологии и биоинформатики.</p> <p>Содержание. Данная дисциплина рассматривает теоретические основы и объекты клеточной и тканевой биологии, особенности строения растительных, животных, грибных и прокариотических клеток, культуры растительных, животных клеток и их использование, биологию культивируемых клеток, протопласт как объект биологического конструирования, соматическую гибридизацию, клеточную биологию микробиологических систем., кеточную, тканевую и генную инженерию.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: теоретические основы клеточной и тканевой биологии, объекты клеточной и тканевой биологии, особенности строения растительных,</p>

					животных, грибных и прокариотических клеток, растительные и животные клетки, их культуры, использование культур растительных и животных клеток, биологию культивируемых растительных клеток, клеточную, тканевую и генную инженерию; должен уметь : критически анализировать эксперименты, вести библиографический поиск литературных источников, оформлять литературные данные; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков и использование различных прокариотических и эукариотических клеток, тканей и внеклеточных структур; применять теоретические знания и навыки использования измерительных приборов, лабораторного оборудования, методов изучения различных объектов окружающей среды для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях; должен владеть : навыками использования микроскопов, приготовления клеточных и гистологических препаратов.
2	Общая и молекулярная генетика	4	Школьный курс биологии	Клеточная биотехнология	<p>Цель. Дать студентам представление о генетике, ее проблемах, современном состоянии и новейших достижениях, а также развить у студентов генетическое мышление.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: предмет, задачи общей и молекулярной генетики, история развития; материальные основы наследственности, изменчивости; структура, нуклеиновые кислоты; типы размножения организмов; моно-, ди- и полигибридное скрещивание; закономерности наследования признаков; основы генетического анализа; хромосомная теория наследственности; виды, причины изменчивости организмов; структура гена; современное состояние проблем генетики.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: предмет и задачи общей и молекулярной генетики, историю ее развития; материальные основы наследственности и изменчивости, структуру и типы нуклеиновых кислот, реализацию наследственной информации, типы размножения организмов, закономерности наследования признаков, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов, тонкую структуру гена, основные молекулярные клеточные механизмы, современное состояние проблем генетики, возможности управления наследственностью и изменчивостью организмов; уметь: вести библиографический поиск литературных источников; решать генетические задачи на моно-, ди- и полигибридное скрещивание; грамотно проводить эксперименты по изучению наследственности и изменчивости; уметь применять знания генетики в практической деятельности; научиться использовать изученные приемы и методы генетики для нужд биотехнологии; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков различных прокариотических и эукариотических клеток, тканей и внеклеточных структур; иметь навыки: построения второй цепи ДНК в соответствии с нуклеотидным составом первой цепи ДНК; построения иРНК в соответствии с нуклеотидным составом одной из цепей ДНК; определения аминокислотного состава белков в соответствии с нуклеотидным составом ДНК или иРНК; построения решетки Пеннета для решения генетических задач по наследованию признаков; использования гибридологического метода изучения закономерностей наследования признаков; проведения оценки вклада генетических и внешних факторов в развитие патологии с наследственной предрасположенностью; определения частоты патологических генов и генотипов в популяции человека; составления родословных, представления их в графическом виде и анализа типа наследования патологического признака; составления прогноза развития наследственного заболевания у носителя патологического гена или прогноза рождения ребёнка с наследственной патологией.</p>
2	Генетика с основами селекции	4	Школьный курс биологии	Введение в биотехнологию	<p>Цель. Изучить материальные основы наследственности, изменчивости, закономерности наследования признаков, взаимосвязь влияния генотипа и факторов среды на развитие организма, основы современных методов генетики, генной инженерии, селекции.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: клеточный цикл, митоз, мейоз, закономерности</p>

				<p>сти наследования признаков и принципы наследственности, изменчивость, влияние физических факторов среды на мутационный процесс, генетические основы онтогенеза, генетика развития растений, генетика популяций, нехромосомное наследование, мутационная изменчивость, влияние физических факторов и химических агентов среды на мутационный процесс.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: материальные основы наследственности, изменчивости и механизмы их реализации; закономерности наследования признаков; влияния генотипа и факторов среды на развитие организма; уметь: применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования нормальных и патологических признаков; анализировать материал из разных источников информации; рассчитывать частоту встречаемости аллелей в популяциях разных видов растений и животных; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков различных прокариотических и эукариотических клеток, тканей и внеклеточных структур; владеть: навыками работы с литературой, включая периодическую научную литературу; методами генетического, цитогенетического и популяционного анализов явлений наследственности и изменчивости; навыками описания кариотипов растений и животных.</p>
3	Микробиология и вирусология	3	Школьный курс биологии	<p>Комнатное и садовое цветочное</p> <p>Цель. Познакомить студентов с особенностями строения, свойств, классификации и номенклатуры прокариот и микроскопических эукариот. Показать общебиологическое значение достижений в области микробиологии и вирусологии, осветить роль микроорганизмов в развитии биотехнологии, пищевой промышленности, сельском хозяйстве, металлургии и других отраслях.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: морфология, строение, физиология, размножение, дифференциация, рост, культивирование, культуральные свойства, генетика, селекция микроорганизмов, микробиологическая лаборатория, устройство микроскопа, иммерсионная система, красящие растворы, приготовление бактериальных препаратов, способы окрашивания, метаболизм, питательные среды, роль микроорганизмов, свойства, структура, химический состав, архитектура, репродукция, культивирование вирусов, бактериофаги, практическое применение микроорганизмов.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные свойства микроорганизмов; их классификацию, роль в природе и жизни человека; царстве вирусов, их использовании в производстве противовирусных вакцин; биологические особенности микроорганизмов, обуславливающих порчу пищевых продуктов; уметь: использовать литературу в области микробиологии и вирусологии; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков и использование различных прокариотических и эукариотических клеток; применять теоретические знания и навыки использования измерительных приборов, лабораторного оборудования, цитохимических, биохимических методов изучения различных объектов окружающей среды для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях; владеть: методами, позволяющими выявлять непостоянные элементы микроорганизмов; выделения чистых культур микроорганизмов и изучения их биохимических свойств методами микробиологических исследований, используемых для оценки объектов окружающей среды.</p>
3	Почвенная микробиология	3	Школьный курс биологии	<p>Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования</p> <p>Цель. Формирование знаний, умений и навыков по общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в агроэкологических процессах.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: морфология, систематика, питание микроорганизмов. распространение микроорганизмов в различных субстратах, превращение микроорганизмами соединений C, S, P, Fe и др., участие микроорганизмов в круговороте азота в природе, агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов, почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса, в рекультивации земель, концепции гуму-</p>

				ирован ия	<p>сообразования.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: морфологию, систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве; уметь: определять биологическую активность почвы и предлагать способы ее регулирования, использовать биоиндикацию, биотесты; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков и использование различных прокариотических и эукариотических клеток; применять теоретические знания и навыки использования измерительных приборов, лабораторного оборудования, цитохимических, биохимических методов изучения различных объектов окружающей среды для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях; владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе.</p>
4	Общая и неорганическая химия	2	Школьный курс химии	Аналитическая химия	<p>Цель. Формирование базового химического мировоззрения на основе изучения теоретических основ общей и неорганической химии и приобретения навыков работы в химической лаборатории, а именно: формирование представлений о фундаментальных понятиях, законах общей и неорганической химии; формирование знаний о механизмах и общих закономерностях протекания химических процессов; формирование практических навыков по применению полученных знаний в профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: атомно-молекулярное учение; основные законы химии; основы химической термодинамики, химической кинетики; учение о химическом равновесии; растворы; элементы электрохимии; окислительно-восстановительные реакции; основные классы неорганических соединений; строение атома; периодический закон и система Д.И.Менделеева; химическая связь; номенклатура простых веществ и неорганических соединений; комплексные соединения.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основы химической термодинамики, кинетические основы описания химических реакций, способы и механизмы их ускорения, учение о химическом равновесии и способах его смещения, основы теории растворов, элементы электрохимии; теоретические основы неорганической химии; закономерности изменения свойств простых веществ и соединений внутри групп и рядов периодической системы; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физико-химических методов исследования, применяемых в неорганической химии; уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики общей и неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов, на основе термодинамических и кинетических представлений прогнозировать возможности протекания химических процессов, предлагать оптимальные условия проведения обратимых реакций; прогнозировать возможности протекания обменных реакций в растворах электролитов; обосновывать процессы при электролизе; сравнивать термодинамическую, окислительно-восстановительную активность веществ; проводить эксперименты по синтезу и исследованию неорганических соединений; владеть: основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
4	Химия элементов периодической системы	2	Школьный курс химии	Физико-химические	<p>Цель. Дать студентам представление о современном состоянии и путях развития и современном состоянии периодического закона и периодической системы химических элементов, рассмотреть наиболее интересные и важные проблемы, связанные с законом периодичности и</p>

			методы анализа	<p>систематикой химических элементов, в том числе спорные и не решенные окончательно до настоящего времени.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: периодический закон и классическая система химических элементов; этапы развития учения о периодичности; формы изображения периодического закона; периодическая система элементов в свете представлений о строении атомов; периодическая система и учение о химической связи; проблемы учения о периодичности на современном этапе.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: теоретические основы неорганической химии; знать способы получения и химические свойства основных простых веществ и соединений элементов; знать физический смысл периодического закона и периодической системы традиционной и международной; уметь объяснять современные теории периодичности; уметь творчески анализировать теоретические концепции и фактический материал неорганической химии; характеризовать в историческом развитии формулировки периодического закона и формы периодической системы химических элементов; уметь пользоваться справочной и научно-технической литературой; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
5	Аналитическая химия	2	Общая и неорганическая химия	<p>1. Прикладная химия, 2. Химическая технология</p> <p>Цель. Получение студентами базового образования по всем аспектам современной аналитической химии, разрабатывающей на основе фундаментальных законов физики и химии принципиальные методы и приемы установления качественного и количественного состава различных объектов и обеспечения контроля технологических процессов.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: оценка достоверности аналитических данных, закон действия масс, окислительно-восстановительные реакции, комплексообразование в аналитике, качественный анализ, катионы, анионы, анализ солей, количественный анализ, гравиметрический анализ, титриметрический анализ, анализ органических соединений, физико-химические и оптические методы количественного анализа; фотометрические, хроматографический, рефрактометрический, электрохимический, потенциометрический методы анализа.</p> <p>Ожидаемые результаты студент должен уметь: описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; готовить растворы заданной концентрации; проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; анализировать смеси катионов и анионов; контролировать и оценивать протекание химических процессов; проводить расчеты результатов анализа и оценивать достоверность результатов; должен знать: агрегатные состояния вещества; аналитическую классификацию ионов; аппаратуру и технику выполнения анализов; значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; периодичность свойств элементов; способы выражения концентрации веществ; теоретические основы методов анализа; теоретические основы химических и физико-химических процессов; технику выполнения анализов; типы ошибок в анализе; устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>

5	Физико-химические методы анализа	2	Химия элементов периодической системы	1. Введение в химическую технологию, 2. Нанотехнология в химии	<p>Цель. Получение студентами знаний о методах химического и физико-химического анализа, их теоретических основах, а также приобретения ими навыков и умений делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: законы термодинамики, закон Гесса, способы расчета тепловых эффектов химических реакций, теплоемкость, зависимость теплоемкости от температуры, закон Кирхгофа, второе начало термодинамики, закон действующих масс, равновесие, растворы, электрохимия, электролиты, кинетика простых реакции, электролиз, химическая кинетика, катализ, дисперсные системы, коллоидные системы, поверхностное натяжение, теории адсорбции.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студенты должны знать: освоение теоретических основ и приобретение навыков физико-химических анализов исследований; сущность закономерностей и химических процессов, положенных в основу метода анализа, методик определений; уметь: понимать процессы физико-химических анализов; использовать методы физико-химического анализа для проведения анализа и экспертизы различных объектов; комплексно использовать методы физико-химических для различных видов анализа; составлять схемы анализа; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; владеть: основными приемами химии определений и анализа объектов; теоретическими основами физико-химической химии; иметь представления о возможностях и ограничениях использования того или иного метода анализа, решения тех или иных практических задач; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе.</p>
6	Клеточная биотехнология	5	Общая и молекулярная генетика	Прикладная биология	<p>Цель. Вооружить будущего специалиста - биотехнолога современными представлениями о наиболее перспективных направлениях развития клеточной биотехнологии в мире, показать ее взаимосвязь с достижениями в области молекулярной биологии, клеточной и молекулярной биофизики, биохимии, молекулярной генетики, микробиологии, молекулярной иммунологии и биоинформатики.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: краткая история и этапы развития клеточной биотехнологии; теоретические основы клеточной биотехнологии; геномика, протеомика и биоинформатика; объекты клеточной биотехнологии; клетки и субклеточные макромолекулярные структуры и их использование; соматическая гибридизация; клеточная биотехнология микробиологических систем; применение клеточной биотехнологии в эукариотических системах; клеточная биотехнология в медицине.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать о: предмете, задачах истории развития, объектах, методах клеточной биотехнологии, тенденции развития клеточной биотехнологии в современном мире и ее наиболее перспективные направления, клеточной биотехнологии микробиологических систем, геномной инженерии растений и животных, достижениях клеточной биотехнологии в медицине, экологических аспектах биотехнологии; уметь: критически анализировать научные эксперименты; демонстрировать знания и способность сравнивать структуры, строение, составные компоненты, функции, развитие, свойства, наследование и изменение признаков и использование различных прокариотических и эукариотических клеток, тканей и внеклеточных структур; применять теоретические знания и навыки использования измерительных приборов, лабораторного оборудования, цитохимических, биохимических методов изучения различных объектов окружающей среды для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях; владеть навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.</p>
6	Введение в биотехнологии	5	Генетика	Методика	<p>Цель. Сформировать систему знаний о научных и практических аспектах биотехнологии, основных критериях выбора биологических объек-</p>

	ю		основа ми селекц ии	органи зации внекла ссной работы по химии и биолог ии	тов и современных методах создания биологических препаратов. Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: биологические объекты и продукты биотехнологических процессов; культивирование и рост клеток; культивирование биологических объектов; клеточная и генетическая инженерия; технологическая биоэнергетика, биотехнологические процессы переработки минерального сырья; биотехнология микроорганизмов и растений; инженерная энзимология; сельскохозяйственная биотехнология; биотехнология в животноводстве и охране окружающей среды; перспективы развития биотехнологии. Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать о: научных основ биотехнологии; основных направлений производства полезных веществ; основ инженерной энзимологии; методов и возможностей генной и клеточной инженерии; основ технологической биоэнергетики и биологической переработки сырья; использования биотехнологии как альтернативы в сельском хозяйстве; основ экологической биотехнологии; уметь: ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии; использовать знания о биотехнологии при изучении специальных дисциплин; применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды; использовать полученные данные при написании рефератов; владеть прикладными аспектами биологии.
7	Анатомия и морфология растений	5	Цитология и гистология	1. Физиология растений, 2. Учебно-полевая практика (ботаника)	Цель. Формирование у студентов представлений о структуре тела растения, связанных с ней функциях и их эволюционных изменениях. Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: сходства, различия растений и их клеток с другими живыми организмами, строение растительной клетки, тканей, вегетативные и генеративные органы растений и их анатомия, морфофункциональные особенности, типы и виды размножения растений, цветков и его строение. формулы, диаграммы цветка, расположение цветков на растении, семя, плод. Ожидаемые результаты изучения: студент должен владеть основными ботаническими терминами, положенными в основе анатомии и морфологии растений; знать строение клеток, тканей и органов растений; иметь представления о формировании структуры растительных организмов в онто- и филогенезе; уметь пользоваться микроскопом, готовить препараты для микроскопии, распознавать элементы структуры растительных организмов и правильно оформлять результаты наблюдений; проводить анализ предлагаемых растительных объектов, основываясь на знаниях анатомической, морфологической и физиологической характеристики растительного организма, принципах их систематической классификации, а также зависимости их строения и функций от условий существования.
7	Ботаника	5	Клеточная и тканевая биология	1. Фитохимия, 2. Учебно-полевая практика (ботаника)	Цель. Сформировать у студентов целостную систему знаний о строении, разнообразии, классификации высших растений, о растительных сообществах с учетом современных научных достижений. Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: морфология растений, особенности строения клетки высших растений, возникновение листостебельной организации высших растений, размножение растений и особенности жизненных циклов, цветков - репродуктивный орган покрытосеменных растений, общие вопросы систематики, высшие споровые растения, семенные растения, геоботаника, влияние важнейших экологических факторов на морфогенез, формирование фитоценозов. Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные понятия (термины), особенности строения растительных организмов на макро- и микроскопическом уровнях; особенности размножения растений; особенности развития растений в ходе онтогенеза и в процессе эволюции; характерные особенности, классификацию различных таксонов современных и ископаемых высших растений; уметь: ориентироваться в многообразии растительного мира, диагностировать различные таксономические группы растений; использовать знания и практические навыки в педагогической, научной, производственной и природоохранной деятельности, при изучении других биологических дисциплин; про-

					<p>водить анализ предлагаемых растительных объектов, основываясь на знаниях анатомической, морфологической и физиологической характеристики растительного организма, принципах их систематической классификации, а также зависимости их строения и функций от условий существования; владеть: основными методами анатомии, морфологии, систематики, геоботаники для исследования растений на уровне тканей, органов, организмов, растительных сообществ; навыками идентификации различных таксономических групп высших растений; основными методами и приемами описания растительных сообществ.</p>
8	Зоология беспозвоночных и позвоночных животных	6	Школьный курс биологии	<p>1. Анатомия человека. 2. Учебно-полевая практика (зоология)</p>	<p>Цель. Получение базовых знаний по анатомии, морфологии, физиологии, эмбриологии, систематике и экологии животных мировой и региональной фауны.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: зоология как наука, основные законы эволюции животных, подцарство простейших, типы Саркомастигофоры, Инфузории, подцарство Protometazoa, типы Плоские черви, Немертины, Головохоботные, Кольчатые черви, Членистоногие, Моллюски, Иглокожие, Полухордовые; общая характеристика типа Хордовых, оболочники, характеристика подтипа позвоночных, классы Хрящевые и Костные рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: в результате освоения дисциплины студент должен знать: основы систематики, морфологии, физиологии беспозвоночных и позвоночных животных; знать о происхождении и эволюции типа, подтипов и классов хордовых; о роли животных в экосистемах и биосфере в целом; знать структуру и особенности местной фауны и экологию массовых и редких видов животных; латинские названия таксонов животных; уметь: демонстрировать базовые представления по зоологии беспозвоночных и позвоночных, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности представителей царства животных, с указанием их таксономической группы, анатомических, морфологических и экологических особенностей в разные периоды эволюции; владеть: навыками научно-исследовательской работы, ведения дискуссии; методами лабораторных зоологических исследований по морфологии.</p>
8	Фауна мира	6	Школьный курс биологии	<p>1. Морфология внутренних органов человека. 2. Учебно-полевая практика (зоология)</p>	<p>Цель. Сформировать комплекс знаний о составе, распространении и формировании фауны мира, Республики Казахстан, а также Восточно-Казахстанской области; о распространении животных в различных экологических средах и географических поясах; о роли животных в экосистемах и практическом значении для человека.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: история формирования фауны, фауна мира: различных континентов, океанов, морей, рек, озер; фауна Республики Казахстан, ВКО, распространение животных в различных экологических средах, географических поясах и особенности их организации, роль животных в экосистемах и практическом значении для человека; животные, занесенные в Красную книгу.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основы систематики животных в объеме классов и основных отрядов; многообразие беспозвоночных животных Республики Казахстан и ВКО (редкие и исчезающие виды животных); сведения о роли животных в природе и хозяйственной деятельности человека; уметь: использовать методы наблюдения, описания, идентификации и классификации биологических объектов; применять современные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; отличать представителей разных классов и семейств; характеризовать строение и экологические особенности основных групп животных; определять и распознавать в природе основные группы и виды животных по следам жизнедеятельности, внешнему виду, голосам; создавать учебные коллекции; оформлять и хранить коллекционный материал; работать с животными в природе и лаборатории; проводить экскурсии и выступать публично; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности представителей царства животных, с указанием их таксо-</p>

					номической группы, анатомических, морфологических и экологических особенностей в разные периоды эволюции; владеть: современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации; навыками определения животных до семейства, рода и вида; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения заданий.
9	Физиология растений	5	Анатомия и морфология растений	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Формирование знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов, протекающих в растительных организмах и обоснования практических приемов, направленных на повышение продуктивности растений.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: особенности строения растительной клетки, ее отличия от животной клетки; тотипотентность растительной клетки, использование ее в биотехнологии растений; углеродное питание растений: пигменты листа, энергетика, химизм фотосинтеза, состав, функции фотосистемы I, II, водный обмен растений; минеральное питание; дыхание растений; рост и развитие растений: фитогормоны.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: предмет и задачи физиологии растений, историю ее развития; тотипотентность растительной клетки; углеродное питание растений: пигменты листа, энергетику и химизм фотосинтеза, состав, локализацию и функции фотосистемы I и II; водный обмен растений: основные механизмы поступления воды в клетку и передвижение воды по растению; испарение воды растением, основы устойчивости растений к засухе; минеральное питание: поступление и передвижение питательных веществ в растении, основные макро- и микроэлементы, физиологические основы применения удобрений; дыхание растений: его значение в жизни растений, влияние различных факторов на интенсивность дыхания; компоненты дыхательной цепи; механизм окислительного фосфорилирования; рост и развитие растений: фитогормоны, принципы регуляции процессов роста и развития; физиологические основы защиты и устойчивости растений; уметь: вести библиографический поиск литературных источников; четко выполнять план опытов с растительными объектами; работать с живыми растениями, сравнивать и находить отличия контрольных и опытных растений; проводить фенологические наблюдения; ставить опыты по снятию физиологических показателей растений; оформлять полученные результаты с помощью графических изображений; делать сравнительный анализ полученных результатов; обобщать и делать выводы на основе полученных результатов; проводить анализ предлагаемых растительных объектов, основываясь на знаниях анатомической, морфологической и физиологической характеристики растительного организма, принципах их систематической классификации, а также зависимости их строения и функций от условий существования; иметь навыки: проведения экспериментов по изучению основных физиологических процессов; определения осмотического давления, интенсивности транспирации, фотосинтеза, дыхания; выделения хлорофилла и определение его количества и физико-химических свойств; определения влияния различных минеральных элементов на рост и развитие растений, отдельные показатели роста, устойчивости растений.</p>
9	Фитохимия	5	Ботаника	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Сформировать у студентов знания, умения и практические навыки по вопросам фитохимии, в основу которых положены теоретические сведения по отдельным группам биологически активных веществ, включая их определение, классификацию, физико-химические свойства, способы получения, очистки и разделения, методы идентификации, качественного и количественного определения, с использованием рациональных и современных методов исследования.</p> <p>Содержание В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: общая фитохимия; качественный анализ, методы количественного определения биологически активных веществ; специальная фитохимия; методы количественного и качественного определения биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье, содержащем витамины, полисахариды, эфирные масла, жирные масла, алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины, простые фенолы, дубильные вещества, производные антрацена,</p>

				<p>флавоноиды.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные понятия фитохимии, методы фитохимического анализа; основные направления научных исследований в области фитохимии лекарственных растений; основные группы биологически активных веществ природного происхождения и их важнейшие физико-химические свойства; пути биосинтеза основных групп биологически активных веществ; методы выделения и очистки основных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья; основные методы качественного и количественного определения биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье; биологическую стандартизацию лекарственного растительного сырья; показатели качества сырья и методы их определения; правила техники безопасности при работе с лекарственными растениями и лекарственным сырьем; приобрести такие умения и навыки, как: выделять и проводить очистку действующих биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья; проводить качественные и микрохимические реакции на биологически активные вещества для подтверждения их присутствия в лекарственных растениях и сырье; анализировать по методикам количественного определения, лекарственное растительное сырье на содержание эфирных масел, сердечных гликозидов, сапонинов, алкалоидов, антраценпроизводных, дубильных веществ, флавоноидов, кумаринов, витаминов и др.; проводить определение влажности, золы, экстрактивных веществ; проводить статистическую обработку и оформление результатов фармакогностического и фитохимического анализов; применять теоретические знания и навыки использования измерительных приборов, лабораторного оборудования, цитохимических, биохимических методов изучения различных объектов окружающей среды для решения практических задач и в экспериментальных исследованиях.</p>
10	Анатомия человека	2	Зоология беспозвоночных и позвоночных животных	<p>Физиология человека и животных</p> <p>Цель. Изучение целостного организма, отдельных его частей, строения, возрастных половых различий, топографической взаимосвязи между органами, частями тела.</p> <p>Содержание. Данная дисциплина рассматривает следующее содержание дисциплины: анатомия как наука, методы исследования в анатомии; анатомическое строение скелета; синдесмология; миология; анатомическое строение пищеварительной, дыхательной, мочеполовой системы; морфо-функциональная характеристика сердечно-сосудистой системы; нервная система; сенсорная система, анализаторы; эндокринная система; кожа и её производные.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: место анатомии в биологии и медицине, основные этапы её развития как науки; основные направления в современной анатомии и характер методов анатомических исследований; общие принципы строения тела человека и их проявления в организации систем организма; закономерности строения органов различных типов и их принципиальные органоспецифические особенности; анатомию, топографию и функции органов, систем и аппаратов организма с учётом основных конституциональных особенностей; наиболее существенные в практическом плане особенности возрастной анатомии; уметь: определять по визуальным признакам конституциональный тип человека (мезо-, брахи- или долихоморфный); демонстрировать и правильно называть движения, осуществляемые в основных суставах тела человека; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма; владеть: навыками морфологической оценки организма человека в антропологических исследованиях.</p>
10	Морфология внутренних органов человека	2	Фауна мира	<p>Физиология высшей нервной деятельности</p> <p>Цель. Сформировать представления о морфологии внутренних органов человека и их систем.</p> <p>Содержание. Данный курс рассматривает следующее содержание: морфология внутренних органов (спланхнология): дыхательной, пищеварительной, половой, мочевыделительной и половой систем, эндокринной системы, сосудистой системы (ангиология), нервной системы; их топографию; закономерности формирования внутренних органов и систем в процессе онтогенеза как отражение филогенетического развития.</p>

					<p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: морфологические особенности строения внутренних органов человека, их топографию; закономерности формирования внутренних органов и систем в процессе онтогенеза как отражение филогенетического развития; особенности морфологического строения человека; уметь: устанавливать взаимосвязь анатомического строения, морфологии и функций органов; высказывать суждения об основных направлениях развития внутренних органов и систем организма человека; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма; владеть навыками морфологической оценки организма человека в антропологических исследованиях.</p>
11	Органическая химия	5	Общая и неорганическая химия	<p>1. Физическая и коллоидная химия 2. Биохимия</p>	<p>Цель. Формирование представлений об основных закономерностях строения, свойствах и взаимных превращениях различных классов органических соединений.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: электронная теория химической связи, теория направленных валентностей, теория электронных смещений, классификация органических соединений, алканы, алкены, алкины, алкадиены, галогенопроизводные алканов, алканолы, спирты, эфиры, амины, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, аминокислоты, ароматические углеводороды, азотистые органические вещества, гетероциклические соединения; строение, изомерия, номенклатура, физические, химические свойства соединений.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: предмет органической химии, теорию химического строения А.М.Бутлерова, характеристику ковалентной связи; изомерию; реакции присоединения, отщепления, замещения, перегруппировки, гомолитические и гетеролитические реакции; гомологический ряды метана, этилена, ацетилен, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений, их номенклатуру, лабораторные и промышленные методы получения, физические и химические свойства; уметь: изображать структурно изомеры основных классов органических соединений; давать названия по разным видам номенклатуры и определять структуру вещества по названию; уметь расписывать реакцию с учётом механизма и определять продукты реакции, анализируя условия её проведения; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
11	Химия высокомолекулярных соединений	5	Химия элементов периодической системы	<p>1. Химия полимеров, 2. Агрохимия с основами почвоведения</p>	<p>Цель. Сформировать у студентов компетенции, связанные со способностью овладения навыками химической эксперимента, основными методами получения и исследования высокомолекулярных соединений, их физико-химическими свойствами; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; методами отбора материала для теоретических и лабораторных работ для последующего применения полученных знаний и навыков для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: классификация способов синтеза полимеров, типы химических реакций и их основные признаки, цепная полимеризация, способы проведения реакций полимеризации, ступенчатая полимеризация и сополимеризация, основные методы получения и исследования высокомолекулярных соединений, их физико-химических свойств.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: типы химических реакций и их основные признаки; последние достижения и перспективы развития в области химии, их взаимосвязь с другими областями знаний; уметь: выполнять расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент в соответствии с правилами безопасного обращения с оборудованием и химическими веществами;</p>

					разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования; владеть: навыками работы с лабораторным оборудованием; навыками определения физико-химических констант полученного соединения; методами обработки полученных экспериментальных результатов; правилами и приемами самообразования; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера.
12	Систематика растений	5	Школьный курс биологии	Учебно-полевая практика (систематика растений)	<p>Цель. Формирование у студентов теоретических и практических знаний по современной систематике растений, привитие студентам умений и навыков самостоятельной работы с растительными объектами, развитие интереса к проведению научных исследований в области флористики и систематики.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: общая характеристика низших и высших растений, отдел сине-зеленые водоросли, отделы водорослей: зеленые, харовые, эвгленовые, пиррофитовые, желто-зеленые, диатомовые, отдел Грибы, отдел Лишайники, высшие растения, отделы: Моховидные, Риниофиты, Плауновидные, Хвощовые, Папоротниковидные, отдел Голосеменные, отдел Покрытосеменные растения, классы: Двудольные, Однодольные., общая характеристика, важнейшие направления эволюции.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: многообразие растительного мира и основные закономерности его формирования, структуру, пространственное распределение, строение, эволюцию, систематические группы растений; соотношение понятий: систематика, эволюция, филогенез, систематика и флористика; таксономические категории, применяемые в современной систематике; низшие и высшие растения как основные образователи современного растительного покрова; характеристику конкретных растений, в которых воплощаются особенности строения группы как объединения видов и вышестоящих систематических категорий; объем систематических групп, географическое распространение растений, место и роль растений в экологических системах; практическое значение свойств растений различных групп; уметь: распределять растения по группам, иметь ясное представление о месте в системе определенных растений; использовать на практике хозяйственно важные свойства представителей различных групп растений; проводить анализ предлагаемых растительных объектов, основываясь на знаниях анатомической, морфологической и физиологической характеристики растительного организма, принципах их систематической классификации, а также зависимости их строения и функций от условий существования; уметь составлять дихотомические ключи; владеть навыками: определения растений, принадлежащих к сложным в систематическом отношении группам; микроскопии, препарирования, зарисовки, работы с гербарием; распределения растения по группам.</p>
12	Флора мира	5	Школьный курс биологии	Учебно-полевая практика (систематика растений)	<p>Цель. Формирование комплекса знаний об особенностях флоры мира, Республики Казахстан и ВКО, путях и закономерностях их формирования, систематическом, экологическом и структурном разнообразии растений, а также характеристика их роли в биоценозах, хозяйственном значении и охране.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: особенности распределения климата, почв и флоры мира, РК и ВКО, интродукция древесно-кустарниковой флоры, культурная флора и сорняки, методы флористических исследований, систематический анализ флоры мира, РК и ВКО, биоморфный анализ флоры, фитоценотический анализ флоры, экологические группы растений., анализ эндемизма, реликтовости., объекты Красной книги.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: терминологию дисциплины, особенности флоры мира, РК и ВКО, современные подходы к анализу флоры, принципы геоботанического и флористического районирования, основные систематические и экологические группы растений, особенности охраны флоры мира, РК и</p>

					области в заповеднике, национальном парке, заказниках; уметь: применять знания при флористических исследованиях, составлять конспекты флор и их анализ, узнавать редкие и охраняемые виды растений РК, в коллекциях, на рисунках, в природе; проводить анализ предлагаемых растительных объектов, основываясь на знаниях анатомической, морфологической и физиологической характеристики растительного организма, принципах их систематической классификации, а также зависимости их строения и функций от условий существования; владеть: методикой флористических исследований, приемами описания растительных сообществ, методикой определения ареала вида, знаниями и умениями для профессионального обращения с ботаническими объектами.
13	Физиология человека и животных	4	Анатомия человека	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Вооружить будущего специалиста знаниями о закономерностях жизненных процессов, протекающими в организмах человека и животных; дать студентам представление о процессах жизнедеятельности животного организма и составляющих его частей (клеток и субклеточных структур, тканей, органов, систем органов) в их единстве и взаимосвязи с окружающей средой.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: методы исследования в физиологии; общая физиология; физиология возбудимых тканей; физиология мышц; механизмы регуляции функций организма; частная физиология центральной нервной системы; структура, функции спинного мозга; головной мозг; сенсорные системы; нервная регуляция вегетативных функций; внутренняя среда организма; система внутренних органов; теплопродукция, теплоотдача; лактация.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать о: предмете и задачах физиологии человека и животных, истории ее развития; особенностях строения животной клетки и ее отличиях от растительной клетки; теоретических и методологических основах физиологии; физиологии возбудимых тканей; физиологии анализаторов человека; частной физиологии ЦНС; механизмах и закономерностях деятельности вегетативных функций организма; уметь: вести библиографический поиск литературных источников; проводить соматометрию (антропометрию); определять краткосрочную словесно-логическую память; определять умственную работоспособность; определять основные физиометрические показатели; оценивать физическое развитие человека; применять полученные теоретические знания и практические навыки в практической и научно-исследовательской деятельности; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма и других представителей царства животных, с указанием их таксономической группы, анатомических, морфологических и экологических особенностей в разные периоды эволюции.</p>
13	Физиология высшей нервной деятельности	4	Морфология внутренних органов человека	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Изучение основных принципов высшей нервной деятельности животных и человека, физиологических механизмов поворота, структуры поведенческого акта.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: учения, понятие о ВНД; структуры мозга; рефлексы; виды торможения условных рефлексов; обучение; особенности ВНД у различных животных; структура поведенческого акта; нейрохимия мотиваций и эмоций; нейрофизиологические механизмы памяти; речь, мышление; мозг, сознание; сон; типология ВНД; методы исследования особенностей ВНД у человека и животных.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен владеть достаточным арсеналом предмета; знать механизмы работы головного мозга, механизмы протекания психологических процессов; уметь применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма и других представителей царства животных, с указанием их таксономической группы, анатомических, морфологических и экологических особенностей.</p>
14	Физическая и коллоидная химия	2	Органическая химия	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель . Приобретение теоретических знаний по физической и коллоидной химии для последующего более глубокого изучения дисциплин профилирующего цикла, необходимых для успешной реализации профессиональной деятельности бакалавра.</p>

				ная аттестация	<p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: законы термодинамики; равновесие; растворы; закон действующих масс; электрохимия; химическая кинетика и катализ; дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений; теории адсорбции; электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция; растворы ВМС и их свойства, гели и студни; электрические свойства растворов ВМС; молекулярно-кинетические свойства растворов ВМС.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, реакций; об основополагающих представлениях и закономерностях коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах; основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении и поверхностной энергии, адсорбции, адгезии, когезии, смачивании, растекании, капиллярной конденсации; механизмах процессов формирования поверхностного слоя; о структурно-механических свойствах и реологических методах исследования дисперсных систем; об особенностях оптических свойств дисперсных систем, рассеянии, поглощении света, окраски золей; уметь: определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной форме для простых реакций; проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; рассчитывать энергетические параметры адсорбции; прогнозировать влияние различных факторов на поверхностное натяжение и поверхностную энергию; получать и очищать коллоидные растворы; определять знак заряда коллоидных частиц; прогнозировать влияние дисперсности на реакционную способность, константу равновесия и температуру фазового перехода; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов; владеть: навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; навыками вычисления констант равновесия химических реакций при заданной температуре; методами расчета химического равновесия; методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
14	Химия полимеров	2	Химия высокомолекулярных соединений	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Изучение основ химии и физики полимеров и их роли в жизни человека.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: химия полимеров; основы синтеза полимеров и их производных; реакции получения полимеров и их производных; физика полимеров; основные положения физики полимеров; свойства полимеров; выделение и определение полимеров; роль полимеров в жизни человека; производство полимеров.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: современные представления о строении и свойствах высокомолекулярных соединений, применяемых в производствах пороха, твердого ракетного топлива и полимерных композиционных</p>

					<p>материалов; теоретические основы синтеза полимеров и их химических превращений; основные физико-химические процессы, протекающие при изготовлении полимерных композиционных материалов; стандартные методики определения свойств порохов, твердых ракетных топлив, полимерных материалов; уметь: проводить исследования свойств полимерных материалов, порохов, твердых ракетных топлив по стандартным методикам; владеть: опытом выбора методики проведения комплекса испытаний полимеров, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
15	Биохимия	5	Органическая химия	Экологическая и зеленая химия	<p>Цель. Формирование у студентов целостной системы знаний о химическом составе живых организмов, физико-химических и биологических свойствах природных соединений, основных путях обмена веществ, механизмах регуляции и взаимосвязи метаболических процессов.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: белки, аминокислоты, ферменты, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины, гормоны, классификация, номенклатура, строение, свойства, структура, функциональное значение и биологическая роль в клетке; нуклеозиды, нуклеотиды, их структура, свойства; ДНК, РНК, свойства, специфичность нуклеиновых кислот; значение витаминов для организма; метаболизмы белков и аминокислот, углеводов, липидов.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные принципы структурной организации важнейших биологических макромолекул – белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; функциональную роль белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, гормонов в процессах жизнедеятельности; специфические свойства и кинетические характеристики ферментов, а также роль ферментов для биотехнологии; свойства и роль ДНК и РНК в воспроизведении и передаче генетической информации; основные пути и механизмы регуляции метаболизма; теоретическую и практическую значимость биохимии, новейшие достижения в области биохимии и перспективы их использования в различных областях биотехнологии, народного хозяйства, медицины, фармации; о взаимосвязи биологической функции и молекулярной структуры соединений; уметь: использовать полученные знания для освоения других биологических дисциплин, а также для решения практических вопросов биотехнологии; проводить качественный и количественный анализ биологического материала; работать с биохимическим оборудованием аппаратурой; применять теоретического знания в решении технологических задач; владеть: современными лабораторными биохимическими методами исследования биологических молекул для решения практических вопросов биотехнологии; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
15	Агрохимия с основами почвоведения	5	Химия высокомолекулярных	Координационная химия	<p>Цель. Формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по научным основам и методам агрономической химии.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: питание растений, пути его регулирования; состав почвы; агрохимические свойства почвы; химическая мелиорация почв; классификация удобрений и приемы их внесения; азотные, фосфорные, калийные, микро- удобрения; роль, содержание и доступность</p>

			со-единений	<p>фосфора, калия, азота в жизни растений; комплексные удобрения; значение микроэлементов для растений; органические удобрения.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: химический состав растений и особенности их питания; агрохимические свойства различных типов почв; химический состав и свойства удобрений; условия эффективного применения удобрений для получения запланированных урожаев сельскохозяйственных культур; современные методы определения потребности культур в удобрениях; методы проведения химических анализов почв и растений; методы математико-статистической обработки экспериментальных данных; уметь: провести отбор почвенных и растительных образцов для анализов; провести химический анализ почв, растений и удобрений; определить потребность в удобрениях, наиболее эффективные сроки и способы, технологию внесения и заделки удобрений; провести почвенную и растительную диагностику; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера.</p>
16	Эволюционное учение	5	-	<p>Итоговая государственная аттестация</p> <p>Цель. Сформировать представления об общих закономерностях и движущих силах эволюционного процесса.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: возникновение и развитие эволюционной теории; научные и общественно-исторические предпосылки возникновения эволюционного учения; эволюционное учение Ч.Дарвина; доказательства эволюции природных видов; основные этапы химической и биологической эволюции; движущие силы эволюции; микроэволюция; вид, видообразование; макроэволюция; направленность эволюционного процесса; способы филогенетических преобразований органов; общие закономерности макроэволюции.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: предмет, цели и задачи курса; возникновение, развитие и современные проблемы эволюционной теории; эволюционные концепции Ж.Б.Ламарка, Ч.Дарвина; процессы видообразования; пути макроэволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм); способы филогенетического преобразования органов; уметь: определять качественные функциональные изменения органов; определять количественные функциональные изменения органов; определять и описывать вопросы происхождения человека; определять движущие силы антропогенеза; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма и других представителей царства животных, с указанием их таксономической группы, анатомических, морфологических и экологических особенностей в разные периоды эволюции; владеть навыками: применения полученных знаний в теоретической и практической деятельности.</p>
16	Антропогенез	5	-	<p>Итоговая государственная аттестация</p> <p>Цель. На базе современных представлений об эволюции органического мира сформировать целостное видение картины мира и места человечества в нем, с учетом уникального сочетания биологической и социальной составляющей природы человека.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: краткий исторический обзор процесса становления современной структуры знаний об историческом ходе антропогенеза; спектр актуальных концепций антропогенеза, анализ их аргументации; варианты непротиворечивого синтеза; анализ палеоэкологической обстановки, сопутствовавшей антропогенезу; вероятные предки человека и система родства в пределах отряда приматов; анализ современной ситуации развития человечества.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: теоретические и методологические принципы современного этапа развития комплекса биологических наук о человеке в их неразрывном единстве социальными науками; уметь: применять полученные знания в области научных исследований и профессиональной деятельности; применять биологические знания для объяснения процессов и явлений жизнедеятельности собственного организма, с указанием анатомических, морфо-</p>

					логических и экологических особенностей в разные периоды эволюции; владеть: терминологическим аппаратом данной дисциплины; методами сбора и анализа этнологических материалов.
ПРОФИЛИРУЮЩИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Компоненты по выбору (КВ)					
1	Комнатное и садовое цветоводство	5	Микро биология и вирусологии	Учебная практика (организация пришкольного декоративного и учебно-опытного участка)	<p>Цель. Сформировать представления о комнатных и садовых растениях, их классификации, биологии и уходе.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: биологические основы цветоводства; классификация, происхождение цветочных растений; комнатное цветоводство; многообразие комнатных растений, паспортизация; размещение цветов в помещениях; агротехника выращивания цветочных растений открытого, закрытого грунта; проектирование зеленых насаждений; флористика, дизайн; цветники в дизайне участка; устройство цветников и каменистых участков; учебно-опытный участок, организация, структура.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студенты должны знать: основные группы комнатных и садовых растений, особенности их организации, многообразие, экологическую, эстетическую и практическую роль; принципы размещения растений; правила ухода за растениями; основные болезни комнатных растений; уметь: составлять паспорт растений, проекты оформления клумб и рабаток, цветников; готовить почвенные смеси; пересаживать и переваливать растения; вносить удобрения и подкармливать растения; размножить растения семенами и вегетативно; описывать собственные наблюдения или опыты, различать в них цель, условия проведения и полученные результаты; владеть навыками составления простейших рекомендаций по содержанию и уходу за комнатными и другими культурными растениями; размножения растений; паспортизации комнатных и садовых растений, а также организации учебно-опытного участка; таким образом, владеть прикладными аспектами биологии.</p>
1	Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования	5	Почвенная микробиология	Учебная практика (организация пришкольного декоративного и учебно-опытного участка)	<p>Цель. Формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах современного декоративного садоводства и используемых технологиях, готовности к творческому подходу при решении практических задач по озеленению жилых территорий и хозяйственных объектов.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: общие вопросы декоративного садоводства; декоративные растения открытого грунта в ландшафтном проектировании; ландшафт как объект садово-паркового искусства; ландшафтная композиция; классификация зеленых насаждений; декоративные травянистые растения в системе городских и сельских ландшафтов; принципы озеленения населенных пунктов; современный садово-парковый дизайн; актуальные тенденции современного ландшафтного дизайна.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: районированный ассортимент декоративных древесных растений для озеленения территорий различного функционального назначения и интерьеров; агротехнические приемы, применяемые на разных этапах зеленого строительства; уметь: - распознавать основные виды древесных, кустарниковых, цветочных и травянистых культур, используемых в декоративном садоводстве по морфологическим признакам растений, плодам, семенам; - пользоваться чертёжными и художественными инструментами и материалами; - создавать ландшафтный проект, разрабатывать проектно-сметную документацию, подбирать растения для объектов озеленения; владеть: - способами производства посадочного материала и ухода за декоративными насаждениями; способностью к построению, оформлению и чтению чертежей, к конструктивному рисованию природных форм и элементов ландшафта, составлению ландшафтных композиций; владеть прикладными аспектами биологии.</p>
2	Современные методы преподавания биологии	5	-	Производственная практика	<p>Цель. Ознакомление с теоретико-методологическими аспектами технологического подхода в образовании; обучение методам моделирования учебного процесса биологии через применение современных технологий обучения; формирование мотивационной направленности студентов к инновационной деятельности при организации учебного процесса по</p>

				<p>биологии.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: понятие обучающая технология; многообразие и возможные классификации обучающих технологий; смысло-поисковая деятельность специалиста при конструировании технологии обучения; современное обучение; технология проблемного, модульного, проектного, кейс-стади, интерактивного, информационно-коммуникационного обучения на уроках биологии; технология развития критического мышления на уроках биологии; тестовая технология на уроках биологии.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: современные методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения в курсе биологии; уметь: использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения биологии в рамках обновленной системы образования основного общего образования и среднего общего образования; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; владеть: формами и методами обучения биологии, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика, камеральная обработка и т.п.; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.</p>
2	Теория и технология обучения биологии	5	-	<p>Производственная практика</p> <p>Цель. Сформировать представления о теории и технологиях обучения биологии.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: технология и теория обучения; технология преподавания биологии как педагогическая наука; методологическая основа технологии обучения биологическим дисциплинам; связь теории и технологии обучения биологическим дисциплинам с другими науками; технология формирование природоведческих понятий.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: содержание ГОСО общего среднего образования, школьные программы по биологии с учетом обновления, содержание учебников по биологии;</p> <p>уметь: использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; готовить дидактический материал к урокам биологии; самостоятельно работать с книгой (учебником, определителем); схематически изображать изучаемый объект и снабжать его соответствующими подписями; проводить фенологические наблюдения в природе; владеть технологией преподавания; на практике применять свои знания; навыками постановки лабораторного эксперимента, методикой проведения практических работ в природе и др.; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.</p>
3	Современные методы преподавания химии	5	-	<p>Производственная практика</p> <p>Цель. Ознакомить с теоретико-методологическими аспектами технологического подхода в образовании; обучить методам моделирования учебного процесса химии через применение современных технологий обучения; сформировать мотивационную направленность студентов к инновационной деятельности при организации учебного процесса по химии.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: понятие обучающая технология; многообразие и возможные классификации обучающих технологий; смысло-поисковая деятельность специалиста при конструировании технологии обучения; современное обучение; технология проблемного, модульного, проектного, кейс-стади, интерактивного, информационно-коммуникационного обучения на уроках химии; технология развития критического мышления на уроках химии; тестовая технология на уроках химии.</p>

					<p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения в курсе химии; уметь: использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения химии в рамках обносленной системы основного общего образования и среднего общего образования; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; владеть: формами и методами обучения химии, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, производственные химические исследования и т.п.; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.</p>
3	<p>Теория и технология обучения химии</p>	5	-	<p>Производственная практика</p>	<p>Цель. На основе современных достижений психолого-педагогической науки и практики, конкретной отрасли знания (химии), а также эффективных технологий и практик школьного обучения в предметной области химии формировать у слушателей программы профессиональные компетенции, необходимые для успешного выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач, входящих в профессиональные обязанности школьного учителя.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: теория и технология обучения химии; содержание курса химии; понятие «стандарт обучения»; технологии обучения химии; технологии контроля результатов обучения и диагностики знаний и умений; внеурочные технологии обучения; технологии обучения первоначальным химическим понятиям, представлениям, химической терминологии; технологии организации и проведения химического эксперимента.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: требования государственного стандарта общего образования в части предметной области химии для всех ступеней образования в школе; цели, задачи и содержание по химии общего образования; содержание, структуру и методический аппарат учебных программ и школьных учебников по химии; методы и приемы обучения химии; основные организационные формы обучения в химии; уметь: планировать педагогическую деятельность; анализировать с теоретических позиций методики обучения химии школьные программы и учебники по химии, другие средства обучения; оптимально выбирать метод обучения химии; готовить план-конспект урока, организовывать и проводить различные форму обучения химии; проводить демонстрационный эксперимент; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.</p>
4	<p>Методика решения задач по химии</p>	5	<p>Методика преподавания химии</p>	<p>Производственная практика</p>	<p>Цель. Развить творческие способности студентов и научить их использовать основные законы и понятия неорганической химии при решении экспериментальных, расчетных и иных задач повышенной сложности, научить студентов решению задач несколькими альтернативными способами, выбору наиболее изящных способов решения. Формирование у студентов знаний и умений по обучению учащихся решению химических задач.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: значимость умения решать задачи; классификация, способы решения химических задач; методика решения задач по химическим формулам, уравнениям, смеси веществ, растворы, растворимость, равновесие в растворах электролитов, термохимии, химической термодинамике, по окислительно-восстановительным реакциям, электрохимия, экспериментальных задач по определению состава веществ, смесей; составление текстов химических задач.</p>

				<p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками: владеть методическими приемами решения задач различной степени сложности по основным разделам химии; владеть методическими приемами решения олимпиадных задач; уметь решать сложные творческие задачи теоретического и прикладного характера; уметь решать задачи с помощью ЭВМ и персонального компьютера; владеть компьютерными программами для решения задач; владеть методикой использования мультимедийных средств для обучения учащихся решению химических задач; уметь составлять условия и оформлять решения задач и упражнений повышенной сложности; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.</p>
4	<p>Методика проведения школьного химического эксперимента</p>	5	<p>Методика преподавания химии</p> <p>Производственная практика</p>	<p>Цель. Сформировать целостные представления о подготовительных этапах и методике проведения школьного химического эксперимента.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: кабинет химии и его оборудование; химический эксперимент в системе организационных форм обучения; методы химического эксперимента; техника и методика химического эксперимента при изучении основных разделов химии; методика проведения основных демонстрационных опытов и лабораторных работ при изучении основных разделов химии.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: схему постороения и методику проведения химического эксперимента в школе; технику и методику химического эксперимента при изучении основных разделов химии; уметь: организовывать и проводить основные демонстрационные опыты и лабораторные работы; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; владеть: методическими приемами проведения школьного химического эксперимента; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ по проведению химических экспериментов.</p>
5	<p>Прикладная химия</p>	5	<p>Аналитическая химия</p> <p>Итоговая государственная аттестация</p>	<p>Цель. Сформировать основные понятия о химическом производстве, знакомство с теоретическими основами химической технологии, основными составляющими химико-технологических процессов, а также рассмотрение на этой основе некоторых технологий производства некоторых важнейших химических продуктов (кислот, аммиака, мочевины, этилена, полимерных материалов).</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: современные требования к химическим производствам; химия и энергетика; сырье; вода в химической промышленности; термическая переработка твердого топлива; переработка природных горючих газов, ароматических углеводородов, нефти; нефтепродукты; производство водорода, азота и кислорода, кислот; общие сведения о металлургии; технология основного органического синтеза; высокомолекулярные соединения.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях, основные приборы и аппараты химической технологии, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологических норм производства химических продуктов; уметь: решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов; составлять структурные формулы полимеров; конструировать основные пути синтеза полимеров; демонстрировать знания о закономерностях химических превращений в усло-</p>

					виях промышленного производства, а также о структуре, организации и технологическом оформлении основных химических производств; владеть: навыками синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях, работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов основными способами получения полимеров, навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов; владеть знаниями по прикладной химии.
5	Введение в химическую технологию	5	Физико-химические методы анализа	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Сформировать представления об общих закономерностях химико-технологических процессов применительно к основным типам реакторов и химико-технологических систем, закономерностей гомогенных и гетерогенных, каталитических и некаталитических процессов.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: технология, классификация, приоритетные направления развития современной химической технологии; теоретические основы химической технологии; химическое производство, химико-технологический процесс; общие закономерности химических процессов; основные типы химических процессов; химические реакторы и их классификация; химико-технологические системы (ХТС); сырьевая подсистема ХТС; энергетическая подсистема ХТС; важнейшие промышленные химические производства.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: перспективы технического развития предприятия; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; основные технические и конструктивные особенности химических производств; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; способы интенсификации химико-технологических специальную терминологию; уметь: оценивать состав и свойства промежуточных продуктов с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих наиболее полное их использование; анализировать и обосновывать оптимальные параметры технологических процессов; демонстрировать знания о закономерностях химических превращений в условиях промышленного производства, а также о структуре, организации и технологическом оформлении основных химических производств; владеть: навыками составления тепловых и материальных балансов химических аппаратов и установок; методами кинетического анализа и моделирования химических реакторов.</p>
6	Прикладная биология	5	Клеточная биотехнология	Итоговая государственная аттестация	<p>Цель. Сформировать представления об основных теоритических и практических достижениях в различных отраслях производства на основе достижений современной биологической науки.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: сущность прикладной биологии; прикладные аспекты биологии в медицине, сельском хозяйстве, электроэнергетике, биотехнологии, металлургии; почвоведение, земледелие, агрохимия; полеводство, овощеводство; зерновые, зернобобовые культуры; биологические основы животноводства и плодоводства; агротехника основных плодово-ягодных культур; прикладная молекулярная биология; прикладное значение генетических исследований и генетической инженерии для биотехнологии.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: о сущности прикладной биологии; о связи биологических знаний и биологических объектов с практической деятельностью человека; биологические особенности сельскохозяйственных культур и домашних животных, агротехнику возделывания сельскохозяйственных культур и перспективные сорта культурных растений, о значении банка семян, о разведении, кормлении, выращивании с\х животных, роли новейших биологических исследований в современном научном знании о природе; об использовании биологических объектов в технологии производства продуктов питания; о связи биологии и битехнологии уметь: работать с биологическими объектами в лабораторных и природных условиях; организовывать процесс использования биологических объектов в производстве продуктов питания; владеть: основными методами биологических наук (в том числе полевых исследований); владеть прикладными аспектами биологии.</p>
6	Методика	5	1.Мето	Итогов	Цель. Формирование представлений о теоретических основах внекласс-

	организации внеклассной работы по химии и биологии		дика препод авания биолог ии 2. Метод ика препод авания химии	ая госуда рствен ная аттеста ция	ной работы по химии и биологии и использование полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач. Содержание. Данная дисциплина рассматривает вопросы о содержании и организации внеклассной работы по химии и биологии; формах, видах внеклассной работы; путях, средствах повышения эффективности внеклассной работы; внеурочной, внешкольной работе; научно-исследовательской работе по химии и биологии; о методике организации, проведения кружков, факультативов, элективных курсов; методике организации, проведения различных форм и видов внеклассной работы. Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: способы проектирования образовательных маршрутов; формы, методы и средства самообразования - основные направления инновационной образовательной политики; уметь: проектировать образовательные маршруты при организации внеклассной работы по химии и биологии; подбирать компоненты образовательной среды для реализации инновационных образовательных задач через осуществление внеклассной работы по химии и биологии; использовать стандартные, прикладные, современные педагогические методы и технологии в соответствии с поставленными целями и задачами при планировании и проведении занятий в средней школе и колледже; классифицировать методы, формы и принципы обучения и воспитания современного учебно-воспитательного процесса; владеть: навыками применения форм, методов организации внеклассной работы как неотъемлемого компонента профессионального совершенствования педагога; навыками применения инновационных форм, методов организации внеклассной работы по химии и биологии; владеть знаниями нормативных и правовых документов в области образования, учебно-инструктивной документации, умениями и навыками разрабатывать текущую учебно-организационную документацию для реализации образовательных концепций учебных программ.
7	Экологическая и зеленая химия	6	Биохимия	Итоговая государственная аттестация	Цель. Сформировать представления о качественном и количественном составе антропогенных загрязнений биосферы в результате производственной и сельскохозяйственной деятельности человека и механизмов химических превращений веществ в окружающей среде, а также о возможностях, роли и месте "зелёной химии" в современном естествознании. Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: загрязнение окружающей среды; глобальные циклы элементов; изменение химического состава атмосферы; принципы оценки токсичности веществ; антропогенные воздействия на природу; возникновение нового научного направления "зеленая" химия; возобновляемые источники химических веществ; новые химические технологии, источники энергии; новая технология переработки пластика; последние разработки "зеленой" химии. Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: современное состояние и тенденции развития экологической химии; закономерности взаимодействия живых организмов и их совокупностей со средой обитания, а также факторы, влияющие на эти процессы; экологическое значение химических свойств почвы; влияние на живые организмы перемещения и химического состава воздушных масс; типы растений биоиндикаторов, используемых в экологической диагностике; принципы "зелёной химии" и последние её разработки; уметь: проводить скрининговый анализ качества среды обитания; обоснованно выбирать метод и методику анализа объектов окружающей среды и биологических объектов в соответствии с задачами исследования; осуществлять скрининговое биоиндикационное обследование экологического состояния биогеоценозов; проводить обработку результатов аналитических измерений; применять принципы экологической и "зелёной химии" при выполнении химических экспериментов; владеть: закономерностями действия экологических факторов для прогнозирования оптимальных экологических ниш растений; способами пробоотбора и консервации биологического материала и объектов окружающей среды для определения качества среды обитания; способами регистрации аналитических параметров при проведении биоиндикационных и химических исследований.
7	Координацион	6	Агрохимия с	Итоговая	Цель. Углубленное изучение вопросов химии координационных

	ная химия		основа ми почвов едения	госуда рствен ная аттеста ция	<p>соединений; исследование особенностей строения и свойств координационных соединений.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: основы координационной теории; химическая связь в комплексах; центры координации; лиганды; изомерия координационных соединений; образование комплексов: термодинамический аспект; методы исследования в координационной химии; основы синтеза координационных соединений; реакционная способность координационных соединений; прикладные аспекты координационной химии.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: общие представления о координационной химии, включая координационную химию редкоземельных элементов и актинидов, а также общие закономерности в изменении химических свойств соответствующих КС; уметь: вычленять главное; давать предложения при постановке или рационализации соответствующего эксперимента; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть: терминологией и техникой проведения простейших оценок и расчетов, например, с использованием круговых термохимических циклов или теории поля лигандов; владеть основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
8	Химическая технология	5	Анали тическ ая химия	Итогов ая госуда рствен ная аттеста ция	<p>Цель. Дать представления об основных положениях и теории химической технологии производства и их практическом приложении к промышленным объектам.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: направления в развитии химической технологии; основные продукты химической промышленности, динамика; физико-химические закономерности технологических процессов; химико-технологические системы; сырье в химической промышленности; перспективы общей химической технологии; современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии; перспективные источники сырья и энергии для химической промышленности.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; методы оценки эффективности химико-технологического процесса и всего производства в целом; общие закономерности химических превращений в условиях промышленного производства; структуру, организацию и технологическое оформление основных химических производств современных предприятия химического профиля ВКО и РК. уметь: демонстрировать знания о закономерностях химических превращений в условиях промышленного производства, а также о структуре, организации и технологическом оформлении основных химических производств; рассчитывать основные характеристики химического процесса выбирать рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую эффективность производства; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию; владеть: методами анализа эффективности работы химических производств; навыками расчета и определения технологических показателей процесса.</p>
8	Нанотехнология в химии	5	Физи ко- хими ческие мето ды анали за	Итогов ая госуда рствен ная аттеста ция	<p>Цель. Сформировать систему знаний об основах нанохимии, синтезе и анализе наноматериалов, применении нанотехнологий в органической химии, биологии, медицине и других областях.</p> <p>Содержание. В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: основные понятия нанотехнологии; нанохимия и объекты ее изучения; основные типы нанообъектов и наносистем на их основе; методы получения и стабилизации наночастиц, методы исследования размеров и форм наночастиц; методы синтеза наноструктурированных материалов; место наноматериалов в науке и технике; проблемы нанобезопасности.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения: студент должен знать: определение и классификацию наночастиц, понятия о наноматериалах, их особых физических и химических свойствах; основные методы синтеза и анали-</p>

					<p>за наноматериалов; существующие и перспективные области применения нанотехнологий и наноматериалов; вредные воздействия наноматериалов на экологию, здоровье и безопасность человека, а также пути их предотвращения; уметь: проводить анализ и оценку различных методов синтеза определенных наноматериалов; предлагать методы анализа наноматериалов в зависимости от их природы; предлагать возможные области применения различных наноматериалов; демонстрировать знания о закономерностях химических превращений в условиях промышленного производства, а также о структуре, организации и технологическом оформлении основных химических производств; владеть: навыками поиска источников информации о новых достижениях нанохимии и нанотехнологии.</p>
--	--	--	--	--	---

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН
компонентов по выбору для образовательной программы
6B01509 «Химия-Биология»

Срок обучения: 2 года, форма обучения: очная (СПО)

Наименование дисциплины или модуля	Код дисциплины	Кредит	Семестр
2. Базовые дисциплины			
Компонент по выбору 1			
Цитология и гистология	CG2216	3	1
Клеточная и тканевая биология	КТВ2216	3	
Компонент по выбору 2			
Общая и молекулярная генетика	OMG2217	4	1
Генетика с основами селекции	GOS2217	4	
Компонент по выбору 3			
Микробиология и вирусология	MV2218	3	1
Почвенная микробиология	PM2218	3	
Компонент по выбору 4			
Общая и неорганическая химия	ONH2219	2	1
Химия элементов периодической системы	HEPS2219	2	
Компонент по выбору 5			
Аналитическая химия	АН2220	2	2
Физико-химические методы анализа	FHMA2220	2	
Компонент по выбору 6			
Клеточная биотехнология	KB2221	5	3
Введение в биотехнологию	VB2221	5	
Компонент по выбору 7			
Анатомия и морфология растений	AMR2222	5	2
Ботаника	Bot2222	5	
Компонент по выбору 8			
Зоология беспозвоночных и позвоночных животных	ZBPZh2223	6	2
Фауна мира	FM2223	6	
Компонент по выбору 9			
Физиология растений	FR3224	5	3
Фитохимия	Fit3224	5	
Компонент по выбору 10			
Анатомия человека	ACh3225	2	3
Морфология внутренних органов человека	MVOCh3225	2	
Компонент по выбору 11			
Органическая химия	OH3226	5	2
Химия высокомолекулярных соединений	HVS3226	5	
Компонент по выбору 12			
Систематика растений	SR3227	5	2
Флора мира	FM3227	5	
Компонент по выбору 13			
Физиология человека и животных	FChZh3228	4	4
Физиология высшей нервной деятельности	FV3228	4	
Компонент по выбору 14			
Физическая и коллоидная химия	FKH3229	2	4
Химия полимеров	HP3229	2	
Компонент по выбору 15			
Биохимия	Bio4230	5	3
Агрохимия с основами почвоведения	AOP4230	5	
Компонент по выбору 16			
Эволюционное учение	EU4231	5	4
Антропогенез	Ant4231	5	

3. Профилирующие дисциплины

Компонент по выбору 1			
Комнатное и садовое цветоводство	KSC3305	5	2
Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования	DSOLP3305	5	
Компонент по выбору 2			
Современные методы преподавания биологии	SMPB3306	5	3
Теория и технология обучения биологии	TTOB3306	5	
Компонент по выбору 3			
Современные методы преподавания химии	SMPH4307	5	3
Теория и технология обучения химии	TTOH4307	5	
Компонент по выбору 4			
Методика решения задач по химии	MRZH4308	5	4
Методика проведения школьного химического эксперимента	MPSHHE4308	5	
Компонент по выбору 5			
Прикладная химия	PH4309	5	4
Введение в химическую технологию	VHT4309	5	
Компонент по выбору 6			
Прикладная биология	PB4310	5	4
Методика организации внеклассной работы по химии и биологии	MOVRHB4310	5	
Компонент по выбору 7			
Экологическая и зеленая химия	EZH4311	6	4
Координационная химия	KH4311	6	
Компонент по выбору 8			
Химическая технология	HT4312	5	4
Нанотехнология в химии	NH4312	5	