Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Межрегиональный медицинский колледж»

г. Ессентуки

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного предмета

УП.12 Биология

Специальность 33.02.01 «Фармация»

Одобрено:

на заседании ЦМК ОД цикла протокол № 17 от «15» мая 2023 г. Председатель ЦМК ОД цикла

В.А. Форостова

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующая УМО АНПОО «ММК»

_Н.С. Сикорская

«15» мая 2023 года

Программа разработана на основе примерной программы учебного предмета «Биология», рекомендованной Федеральным государственным учреждением «Федеральное государственное бюджетное автономным образовательное учреждение Институт развития профессионального образования (ФГБОУ «ИРПО») В целях реализации Федерального закона в соответствии с Приказом «О внесении изменений в ФГОС СОО» №413 от 17.05.2012 года, утвержденным приказом №732 от 12.08.2022 (зарегистрирован в Минюсте России 12.09.2022 №70034) и в соответствии с учебным планом АНПОО «Межрегиональный медицинский колледж» специальности 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования, утвержденным директором колледжа Н.А.Жуковой, на 2023-2026 гг.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Межрегиональный медицинский колледж».

Разработчик:

Н.П.Михайлова – преподаватель ЦМК ОД АНПОО «ММК».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета	
«Биология»	4
2. Структура и содержание учебного предмета	21
3. Условия реализации программы учебного предмета	37
4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета	38

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета «БИОЛОГИЯ»

1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы СПО:

Учебный предмет «Биология» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01 *Фармация*.

Трудоемкость учебного предмета «Биология» составляет 168 часов, из которых 24 часа включает профессионально-ориентированное содержание, усиливающее профильную составляющую по специальности 33.02.01 Фармация.

Профессионально-ориентированное направлено на объект изучения "Человек".

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цели учебного предмета

Цель: формирование у обучающихся системы знаний о различных уровнях жизни со знанием современных представлений о живой природе, навыков по проведению биологических исследований с соблюдением этических норм, аргументированной личностной позиции по бережному отношению к окружающей среде.

Задачи:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных

взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

1.2.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК

Код и				
наименование				
формируемых	Общие	Дисциплинарные		
компетенций				
ОК 02. Использовать	В области ценности научного познания:	- сформировать умения критически оценивать		
современные	- сформированность мировоззрения, соответствующего	информацию биологического содержания,		
средства поиска,	современному уровню развития науки и общественной	включающую псевдонаучные знания из различных		
анализа и	практики, основанного на диалоге культур,	источников (средства массовой информации, научно-		
интерпретации	способствующего осознанию своего места в	популярные материалы); интерпретировать этические		
информации и	поликультурном мире;	аспекты современных исследований в биологии,		
информационные	- совершенствование языковой и читательской культуры	медицине, биотехнологии;		
технологии для	как средства взаимодействия между людьми и познания	- интерпретировать этические аспекты современных		
выполнения задач	мира;	исследований в биологии, медицине, биотехнологии;		
профессиональной	- осознание ценности научной деятельности, готовность	рассматривать глобальные экологические проблемы		
деятельности	осуществлять проектную и исследовательскую	современности, формировать по отношению к ним		
	деятельность индивидуально и в группе;	собственную позицию, умение оценивать этические		
	Овладение универсальными учебными познавательными	аспекты современных исследований в области		
	действиями:	биотехнологии и генетических технологий		
	в) работа с информацией:	(клонирование, искусственное оплодотворение,		
	- владеть навыками получения информации из источников	направленное изменение генома и создание		
	разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ,	трансгенных организмов);		
	систематизацию и интерпретацию информации различных	- сформировать умения создавать собственные		
	видов и форм представления;	письменные и устные сообщения на основе		
	- создавать тексты в различных форматах с учетом	биологической информации из нескольких		
	назначения информации и целевой аудитории, выбирая	источников, грамотно использовать понятийный		
	оптимальную форму представления и визуализации;	аппарат биологии		

	- оценивать достоверность, легитимность информации, ее	
	соответствие правовым и морально-этическим нормам;	
	- использовать средства информационных и	
	коммуникационных технологий в решении когнитивных,	
	коммуникативных и организационных задач с	
	соблюдением требований эргономики, техники	
	безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и	
	этических норм, норм информационной безопасности;	
	- владеть навыками распознавания и защиты информации,	
	информационной безопасности личности	
ОК 04. Эффективно	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и	- сформировать умения создавать собственные
взаимодействовать и	самоопределению;	письменные и устные сообщения на основе
работать в	-овладение навыками учебно-исследовательской,	биологической информации из нескольких
коллективе и	проектной и социальной деятельности;	источников, грамотно использовать понятийный
команде	Овладение универсальными коммуникативными	аппарат биологии;
	действиями:	- уметь выдвигать гипотезы, проверять их
	б) совместная деятельность:	экспериментальными средствами, формулируя цель
	- понимать и использовать преимущества командной и	исследования, анализировать полученные результаты
	индивидуальной работы;	и делать выводы;
	- принимать цели совместной деятельности,	- принимать участие в научно-исследовательской
	организовывать и координировать действия по ее	работе по биологии, экологии и медицине,
	достижению: составлять план действий, распределять роли	проводимой на базе школьных научных обществ и
	с учетом мнений участников обсуждать результаты	публично представлять полученные результаты на
	совместной работы;	ученических конференциях разного уровня
	- координировать и выполнять работу в условиях реального,	
	виртуального и комбинированного взаимодействия;	

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным

Овладение универсальными регулятивными действиями:

- г) принятие себя и других людей:
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека

Профессиональные компетенции

Код и	
наименование	Показатели освоения компетенции
компетенции	

ПК 1.8. Оформлять заявки поставщикам и осуществлять прием товаров аптечного ассортимента;

знать: порядок закупки и приема товаров от поставщиков; характеристику лекарственных препаратов, в том числе торговые наименования в рамках одного международного непатентованного наименования и аналогичные лекарственные препараты в рамках фармакологической группы, механизм действия, показания и способ применения, противопоказания, побочные действия; порядок и формы регистрации незарегистрированных побочных действий лекарственных препаратов; правила и порядок действий при замене лекарственных препаратов, выписанных медицинским работником; идентификацию товаров аптечного ассортимента;

порядок учета движения товара и оформления возврата, установленный в организации;

способы выявления и порядок работы с недоброкачественными, фальсифицированными и контрафактными лекарственными средствами;

принципы хранения лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента; перечень товаров, разрешенных к продаже в аптечных организациях наряду с лекарственными препаратами; перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов для медицинского применения, в том числе по торговым наименованиям;

состав и содержание заявки на лекарственные препараты и другие товары аптечного ассортимента от потребителей; порядок закупки и приема товаров от поставщиков; требования к качеству лекарственных средств, в том числе к маркировке лекарственных средств и к документам, подтверждающим качество лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; порядок учета лекарственных средств с ограниченным сроком годности; особенности хранения иммунобиологических лекарственных препаратов и медицинских пиявок; виды и назначения журналов (учета сроков годности лекарственных препаратов, журналы учета операций, связанных с обращением лекарственных средств), порядок их оформления;

виды и назначения профессиональной документации, используемой при осуществлении фармацевтической деятельности;

принципы ценообразования, учета денежных средств и товарно-материальных ценностей в фармацевтической организации;

Перечень и структуру сопроводительных документов поставщика на лекарственные средства и товары аптечного ассортимента.

Положения законодательных и нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента.

Порядок работы с недоброкачественными, фальсифицированными, контрафактными, недоброкачественными лекарственными средствами и товарами аптечного ассортимента; способы выявления и порядок работы с источниками информации.

Актуальный ассортимент лекарственных средств по фармакологическим группам и товаров аптечного ассортимента.

Требования к отчетной документации, структуре и составу отчетной документации.

Порядок ведения предметно-количественного учета лекарственных средств.

Информационные системы и оборудование информационных технологий, используемые в фармацевтической организации.

Порядок транспортировки термолабильных лекарственных средств по холодовой цепи и используемые для контроля соблюдения температуры средства.

Порядок утверждения и обновления перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов для медицинского применения.

Правила ценообразования на жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты.

Перечень товаров, разрешенных к продаже в аптечных организациях наряду с лекарственными препаратами.

Требования охраны труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях. Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений и условиям труда. Методы и приемы урегулирования претензий с поставщиками.

Порядок работы в системе мониторинга движения лекарственных препаратов.

уметь: проводить приемку товаров аптечного ассортимента; пользоваться специализированными программами и продуктами информационных систем и проводить необходимые расчеты;

оценивать заявки потребителей лекарственных препаратов по наименованиям, дозировкам, количеству и кратности заводским упаковкам;

регистрировать информацию по спросу и потребностям потребителей на лекарственные средства и другие товары аптечного ассортимента; вести учет лекарственных средств в помещении хранения;

соблюдать условия хранения лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента; проводить калькуляцию заявок потребителей; осуществлять устные и письменные коммуникации в общении с коллегами и потребителями; пользоваться нормативной и справочной документацией; вести журналы регистрации параметров воздуха в фармацевтической организации, учета сроков годности лекарственных препаратов, журналы учета операций, связанных с обращением лекарственных средств в установленном порядке и по установленному перечню; проверять соответствие цен на жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты для медицинского применения государственному реестру предельных отпускных цен производителей на лекарственные препараты, включенных в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов; проводить проверку сопроводительных документов по составу и комплектности; оформлять отчетные документы по движению лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников сферы медицинских услуг для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для потребителя; организовывать свою производственную деятельность и распределять время; пользоваться контрольно-измерительным приборами, расчетно-кассовым оборудованием и прочим оборудованием, предназначенным для осуществления фармацевтической деятельности;

проводить визуальную оценку состояния лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента по внешнему виду, упаковке, маркировке, целостности, в том числе проверять сроки годности; понимать и осознавать последствия несоблюдения условий хранений лекарственных средств; прогнозировать риски потери качества, эффективности и безопасности лекарственных средств при несоблюдении режима хранения; интерпретировать условия хранения,

указанные в маркировке лекарственных средств, в соответствующие режимы хранения; собирать информацию и оформлять документацию установленного образца по изъятию из обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.

Производить проверку сопроводительных документов по составу и комплектности.

Вести предметно-количественный учет лекарственных средств посредством заполнения журнала.

Пользоваться контрольно-измерительными приборами, специализированным оборудованием, в том числе в системе мониторинга движения лекарственных препаратов, программами и продуктами информационных систем, используемыми в фармацевтических организациях.

иметь практический опыт: реализации лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента;

подготовки помещений фармацевтической организации для осуществления фармацевтической деятельности.

Приемки лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента по количеству и качеству.

Регистрации поступающих в фармацевтическую организацию лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента.

Регистрации лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету.

Регистрации лекарственных препаратов в системе мониторинга движения лекарственных препаратов

ПК 1.9. Организовывать и осуществлять прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативноправовой базы;

знать: современный ассортимент готовых лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента; фармакологические группы лекарственных средств; идентификацию товаров аптечного ассортимента;

порядок учета движения товара и оформления возврата, установленный в организации; правила приемки товара, состав и структура сопроводительных документов;

способы выявления и порядок работы с недоброкачественными, фальсифицированными и контрафактными лекарственными средствами;

принципы хранения лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента; порядок закупки и приема товаров от поставщиков; порядок транспортировки термолабильных лекарственных средств по "холодовой цепи" и используемые для контроля соблюдения температуры средства; требования к качеству лекарственных средств, в том числе к маркировке лекарственных средств и к документам, подтверждающим качество лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; порядок учета лекарственных средств с ограниченным сроком годности; особенности хранения иммунобиологических лекарственных препаратов и медицинских пиявок; виды и назначения профессиональной документации, используемой при осуществлении фармацевтической деятельности; требования санитарно-гигиенического режима, охраны труда, меры пожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

Требования к условиям хранения лекарственных средств.

Требования охраны труда, правила пожарной безопасности и порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

Правила и порядок действий с лекарственными средствами, подлежащими изъятию из гражданского оборота. Источники официальной информации о лекарственных средствах и товарах аптечного ассортимента, подлежащих изъятию из обращения.

Требования к ведению предметно-количественного учета лекарственных средств.

Особенности хранения лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету.

Порядок учета лекарственных средств с ограниченным сроком годности.

Особенности хранения иммунобиологических лекарственных препаратов и медицинских пиявок. Физико-химические свойства лекарственных средств. Правила хранения медицинских изделий.

уметь: проводить приемку товаров аптечного ассортимента; проводить визуальную оценку состояния лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента по внешнему виду, упаковке, маркировке, целостности; пользоваться контрольно-измерительным приборами, расчетно-кассовым оборудованием и прочим оборудованием, предназначенным для осуществления фармацевтической деятельности;

соблюдать условия хранения лекарственных препаратов, и товаров аптечного ассортимента;

вести журналы регистрации параметров воздуха в фармацевтической организации, учета сроков годности лекарственных препаратов, журналы учета операций, связанных с обращением лекарственных средств; вести учет лекарственных средств в помещении хранения; понимать и осознавать последствия несоблюдения условий хранений лекарственных средств; проводить проверку сопроводительных документов по составу и комплектности;

оформлять отчетные документы по движению лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; организовывать свою производственную деятельность и распределять время; пользоваться нормативной и справочной документацией;

прогнозировать риски потери качества, эффективности и безопасности лекарственных средств при несоблюдении режима хранения;

интерпретировать условия хранения, указанные в маркировке лекарственных средств, в соответствующие режимы хранения;

собирать информацию и оформлять документацию установленного образца по изъятию из обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента;

Обеспечивать условия хранения, установленные производителем лекарственных средств.

Использовать технические средства, технологии, включая программное обеспечение и информационные справочные системы, для обеспечения надлежащего порядка и условий хранения товаров аптечного ассортимента.

иметь практический опыт: реализации лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента;

подготовки помещений фармацевтической организации для осуществления фармацевтической деятельности; Проверки и регистрации параметров воздуха в помещениях хранения лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента.

Идентификации оборудования для хранения лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента, отпуск лекарственных препаратов для медицинского и ветеринарного применения.

Оформления и ведение стеллажных карт.

Надлежащего хранения наркотических, психотропных лекарственных средств и их прекурсоров в соответствии с нормативными правовыми актами.

Сортировки поступающих лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента по группам.

Упорядочения по сериям и учета запасов лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента в фармацевтических организациях.

Размещения лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента по местам хранения в соответствии с установленными производителями условиями хранения.

Проведения и оформления результатов инвентаризации.

Ведения учета лекарственных средств с ограниченным сроком годности. Проверки условий хранения лекарственных средств.

Выявления и изъятия фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств, подлежащих изъятию из гражданского оборота.

Основной вид деятельности:

Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций;

знать: нормативно-правовые акты по изготовлению лекарственных форм и внутриаптечному контролю; правила изготовления твердых, жидких, мягких, стерильных и асептических лекарственных форм;

физико-химические и органолептические свойства лекарственных средств, их физическая, химическая и фармакологическая совместимость; правила оформления лекарственных средств к отпуску;

номенклатуру зарегистрированных в установленном порядке фармацевтических субстанций, используемых для изготовления лекарственных форм; способы выявления и порядок работы с недоброкачественными, фальсифицированными и контрафактными лекарственными средствами; условия и сроки хранения лекарственных препаратов, изготовленных в аптечных организациях; нормы отпуска лекарственных препаратов, содержащих наркотические, психотропные и сильнодействующие вещества; средства измерений и испытательное оборудование, применяемые в аптечных организациях; Порядок ведения предметно-количественного учета лекарственных средств.

Методы поиска и оценки информации, в том числе ресурсы с информацией о фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средствах и товарах аптечного ассортимента. Средства измерений и испытательное оборудование, применяемые в аптечных организациях.

Вспомогательные материалы, инструменты, приспособления, используемые при изготовлении лекарственных препаратов в аптечных организациях и ветеринарных аптечных организациях.

уметь: готовить твердые, жидкие, мягкие, стерильные, асептические лекарственные формы, концентрированные растворы, полуфабрикаты, внутриаптечные заготовки;

получать воду очищенную и воду для инъекций, используемые для изготовления лекарственных препаратов; пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием, проводить обязательные расчеты, в том числе по установленным нормам отпуска наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ; применять средства индивидуальной защиты; упаковывать и оформлять лекарственные средства к отпуску, пользоваться

нормативной документацией; интерпретировать условия хранения, указанные в маркировке лекарственных средств; пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач;

проверять соответствие дозировки и лекарственной формы возрасту больного.

Пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием.

Производить обязательные расчеты, в том числе по предельно допустимым нормам отпуска наркотических и психотропных лекарственных средств.

Вести предметно-количественный учет лекарственных средств.

иметь практический опыт: изготовления лекарственных средств; проведения обязательных видов внутриаптечного контроля лекарственных средств и оформления их к отпуску.

Подготовки рабочего места для изготовления лекарственных препаратов.

Выполнения расчетов по определению массы/объема ингредиентов лекарственного препарата в соответствии с назначением медицинского, ветеринарного работника.

Выбора оптимального технологического процесса для изготовления лекарственных препаратов.

Выбора и подготовки вспомогательных веществ и материалов, рациональной упаковки. Подготовка оборудования и посуды для изготовления лекарственного препарата.

Изготовления лекарственной формы.

Ведения предметно-количественного учета лекарственных средств.

Упаковки изготовленного лекарственного препарата в соответствии с физико-химическими свойствами лекарственной формы.

Проведения работ по упаковке и маркировке расфасованных лекарственных препаратов.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации;

знать: нормативно-правовые акты по изготовлению лекарственных форм, концентрированных растворов, полуфабрикатов, внутриаптечной заготовки, фасовке лекарственных препаратов и внутриаптечному контролю; физико-химические и органолептические свойства лекарственных средств, их физическая, химическая и фармакологическая совместимость;

номенклатуру зарегистрированных в установленном порядке фармацевтических субстанций, используемых для изготовления лекарственных форм;

нормы отпуска лекарственных препаратов, содержащих наркотические, психотропные и сильнодействующие вещества;

правила применения средств индивидуальной защиты;

средства измерений и испытательное оборудование, применяемые в аптечных организациях;

методы поиска и оценки информации, в том числе ресурсы с информацией о недоброкачественных, фальсифицированных и забракованных лекарственных средствах и товарах аптечного ассортимента

Условия и сроки хранения лекарственных препаратов, изготовленных в аптечных организациях.

Вспомогательные материалы, инструменты, приспособления, используемые при изготовлении лекарственных препаратов в аптечных организациях и ветеринарных аптечных организациях.

уметь: пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием, проводить обязательные расчеты, в том числе по установленным нормам отпуска наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ;

изготавливать концентрированные растворы, полуфабрикаты, внутриаптечную заготовку; фасовать изготовленные лекарственные препараты; пользоваться нормативной документацией; пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач;

иметь практический опыт: изготовления лекарственных средств; проведения обязательных видов внутриаптечного контроля лекарственных средств и оформления их к отпуску.

Подготовки рабочего места для изготовления лекарственных препаратов.

Выполнения расчетов по определению массы/объема ингредиентов лекарственного препарата в соответствии с назначением медицинского, ветеринарного работника.

Изготовления концентрированных растворов, полуфабрикатов, внутриаптечной заготовки.

Проведения работ по фасовке лекарственных препаратов.

Выбора оптимального технологического процесса для изготовления лекарственных препаратов.

Выбора и подготовки вспомогательных веществ и материалов, рациональной упаковки

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

знать: нормативно-правовые акты по изготовлению лекарственных форм и внутриаптечному контролю; физикохимические и органолептические свойства лекарственных средств, их физическая, химическая и фармакологическая совместимость;

методы анализа лекарственных средств;

виды внутриаптечного контроля качества изготовленных лекарственных препаратов;

номенклатуру зарегистрированных в установленном порядке фармацевтических субстанций, используемых для изготовления лекарственных форм; способы выявления и порядок работы с недоброкачественными, фальсифицированными и контрафактными лекарственными средствами;

методы поиска и оценки фармацевтической информации;

Информационные системы и оборудование информационных технологий, используемые в аптечных организациях. Средства измерений и испытательное оборудование, применяемые в аптечных организациях.

уметь: пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием;

проводить обязательные расчеты, в том числе по установленным нормам отпуска наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ; проводить обязательные виды внутриаптечного контроля качества лекарственных средств, регистрировать результаты контроля, осуществлять предметно-количественный учета лекарственных средств;

иметь практический опыт: проведения обязательных видов внутриаптечного контроля лекарственных средств и оформления их к отпуску.

Заполнения паспорта письменного контроля при изготовлении лекарственных препаратов.

Выполнения расчетов по определению массы/объема ингредиентов лекарственного препарата в соответствии с назначением медицинского, ветеринарного работника.

Устного изложения своих действий при проведении опросного контроля.

2. Структура и содержание учебного предмета

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	168
в т.ч.	
Основное содержание	124
В Т. Ч.:	
теоретическое обучение	80
практические занятия	32
лабораторные занятия	12
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	24
теоретическое обучение	8
практические занятия	14
лабораторные занятия	2
Контрольные работы	8
Консультации	6
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Клетка – с	структурно-функциональная единица живого	38	
Тема 1.1.	Основное содержание	2	
Биология как	Теоретическое обучение:	2	
наука	Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток		OK 02
Тема 1.2. Общая	Основное содержание	2	
характеристика	Теоретическое обучение:	2	
жизни	Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах		OK 02
Тема 1.3.	Основное содержание	8	
Биологически	Теоретическое обучение:	4	
важные химические соединения	Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ		OK 01 OK 02 OK 04
	Практические занятия:	2	
	Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия.	2	

	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
	Лабораторные занятия:	2	
	Лабораторная работа "Определение витамина С в продуктах питания"		
	Подготовка вариантов опыта, наблюдение за качественными реакциями, заполнение рабочей		
	таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов	2	
	Лабораторная работа «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»	2	
	Подготовка вариантов опыта, наблюдение изменения растворимости липидов, заполнение		
	рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
Тема 1.4.	Основное содержание	6	
Структурно-	Теоретическое обучение:	4	
функциональная	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной	2	
организация	клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная		
клеток	характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической		
	клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение		
	плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и		
	активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка.		
	Структура и функции клеточной стенки растений, грибов		ОК 01
	Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая	2	OK 02
	сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и		ОК 04
	функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор.		
	Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты,		
	лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции.		
	Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды		
	движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки		
	Лабораторные занятия:	2	
	Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения	2	
	(крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»	2	

	Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных		
	работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий		
	между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
	Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»		
	Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных		
	работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий		
	между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
Тема 1.5.	Основное содержание	4	
Структурно-	Теоретическое обучение:	2	
функциональные	Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы,		
факторы	гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых		OIC 01
наследственности	кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК		OK 01 OK 02
	– двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды		OK 02
	РНК. Функции РНК в клетке		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение последовательности нуклеотидов		
Тема 1.6.	Основное содержание	4	
Процессы	Теоретическое обучение:	2	
матричного синтеза	Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК.		
	Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип		
	комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства.		OK 01
	Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка.		OK 01 OK 02
	Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка		OK 02
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.		
	Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае		
	изменения последовательности нуклеотидов ДНК		
Тема 1.7.	Основное содержание	4	OK 02
	Теоретическое обучение:	2	OK 04

Неклеточные	Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных		
формы жизни	вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-		
формы жизни	содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека.		
	Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия		
		2	
	Практические занятия:		
	Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных	2	
	веществ. Особенности применения антибиотиков.		
	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников,		
	рекомендованных преподавателем		
Тема 1.8.	Основное содержание	4	OK 02
Обмен веществ и	Теоретическое обучение:	4	
превращение	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и	2	
энергии в клетке	гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ		
	в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма		
	Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез.	2	
	Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение,		
	автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты		
	биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или		
	клеточное дыхание		
Тема 1.9.	Основное содержание	2	
Жизненный цикл	Теоретическое обучение:	2	
клетки. Митоз.	Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности.		
Мейоз	Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и		OK 02
	происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз –		ОК 04
	редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение		
	хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в		
	жизненном цикле организмов		
Контрольная работ:	-	2	
	ень организации живого		
	и функции организма	48	
			l .

Тема 2.1.	Содержание	6	
Строение	Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения	4	
организма	Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь		
	частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов.		ОК 02
	Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности.		ОК 04
	Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы	4	ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания,	4	2.2, 2.3
	дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и		
	регуляции. Строение организма человека изучается подробно, ткани, органы и системы органов		
	растений и животный рассматриваются обзорно.		
	Основное содержание практического занятия:	2	
	Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные	2	
	заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как		
	профилактика инфекционных заболеваний. Связь между инфекционными заболеваниями и		
	фармацевтической деятельностью, влияние эпидемиологических вспышек на развитие фармации.		
	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников,		
	рекомендованных преподавателем		
Тема 2.2.	Содержание	2	
Формы	Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения	2	
размножения	Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого		ОК 02
организмов	размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Теоретический материал темы	2	2.2, 2.3
	"Формы размножения организмов" изучается углубленно на примере организма человека.		
	Размножение растений и животных рассматривается обзорно.		
Тема 2.3.	Основное содержание	6	
Онтогенез	Теоретическое обучение:	6	OK 02
животных и	Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и	4	OK 02 OK 04
человека	эмбриональное развитие животных. Партеногенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза		OK 04

	Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с	2	
	метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального		
	развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и		
	смерть. Геронтология		
Тема 2.4. Онтогенез	Основное содержание	2	
растений	Теоретическое обучение:	2	OK 02
	Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых		ОК 04
	растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений		
Тема 2.5. Основные	Основное содержание	4	
понятия генетики	Теоретическое обучение:	4]
	Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические		OK 02
	понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки.		OK 02
	Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды.		
	Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические		
Тема 2.6.	Основное содержание	4	
Закономерности	Теоретическое обучение:	2	
наследования	Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило		
	доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков.		
	Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее		OK 02
	скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.		OK 02 OK 04
	Полигибридное наследование и его закономерности		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	2.2, 2.3
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-,		2.2, 2.3
	ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем		
	скрещивания, в том числе необходим подбор генетических задач на определение вероятности		
	наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у		
	человека. Развитие фармацевтической деятельности в области генетики.		
	Основное содержание	4	OK 01
	Теоретическое обучение:	2	OK 02

Тема 2.7.	Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный		
Взаимодействие	аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных		
генов	генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия		
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при		
	различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания, в том		
	числе "необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения		
	наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у человека. Влияние		
	генетики на развитие фармации.		
Тема 2.8.	Основное содержание	4	
Сцепленное	Теоретическое обучение:	2	
наследование	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория		
признаков	наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для		OK 01
	составления генетических карт хромосом		OK 02
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при		2.2, 2.3
	сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания, в том числе подбор		
	генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при		
	сцепленном наследовании у человека		
Тема 2.9. Генетика	Основное содержание	4	
пола	Теоретическое обучение:	2	
	Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и		
	гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков,		ОК 01
	сцепленных с полом		OK 02
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков,		
	сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания		
Тема 2.10. Генетика	Основное содержание	4	OK 01
человека	Теоретическое обучение:	2	OK 02

	Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый,		
	цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания		
	человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной		
	предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении		
	генетических заболеваний человека		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя	2	
	методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление		
	устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека		
Тема 2.11.	Основное содержание	4	
Закономерности	Теоретическое обучение:	2	
изменчивости	Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков.		
	Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и		
	ненаследственная.		
	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).		
	Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной		OK 01
	изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая.		OK 02
	Характеристика модификационной изменчивости		OK 04
	Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость.		
	Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины		
	возникновения мутаций		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков,		
	составление генотипических схем скрещивания		
Тема 2.12.	Основное содержание	2	
Селекция	Теоретическое обучение:	2	
организмов	Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный		ОК 01
	отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм		OK 02
	Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков		
	по селекции, составление генотипических схем скрещивания		

Контрольная работа	1	2	
Строение и функции	организма		
Раздел 3. Теория эво	олюции	20	
Тема 3.1. История	Основное содержание	2	
эволюционного	Теоретическое обучение:	2	
учения	Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка.		
	Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение		OK 02
	для формирования идеи эволюции		OK 02
	Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование.		OK 04
	Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения		
	синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной		
	картины мира		
Тема 3.2.	Основное содержание	2	
Микроэволюция	Теоретическое обучение:	2	
	Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы	2	
	эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как		
	элементарная единица эволюции.		
	Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость.		OK 02
	Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая		
	(репродуктивная).		
	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм		
	действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование		
	как результат микроэволюции		
Тема 3.3.	Основное содержание	2	
Макроэволюция	Теоретическое обучение:	2	
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути	2	OK 02
	достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы		OK 02
	изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон		
	(Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции		
	Основное содержание	6	OK 02

Тема 3.4.	Теоретическое обучение:	6	OK 04
Возникновение и			
развитие жизни на	зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоэз. Начало органической эволюции.		
Земле	Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и		
	эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств		
	эукариот.		
	Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира		
	Практические занятия:	2	
	Представление устного сообщения и ленты времени по основным этапам возникновения и		
	развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников,		
	рекомендованных преподавателем		
Тема 3.5.	Основное содержание	6	
Происхождение	Теоретическое обучение:	4	
человека –	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с		
антропогенез	животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним		
	признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических		
	и социальных факторов в антропогенезе		OK 02
	Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян.		OK 04
	Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп –		
	древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека.		
	Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная		
	(экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения		
	человеческих рас. Единство человеческих рас		
	Практические занятия:	2	
	Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям		
	среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека		
	Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по		
	перечню источников, рекомендованных преподавателем		
Контрольная работа	Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле	2	

Раздел 4. Экология		28	
Тема 4.1.	Основное содержание	2	
Экологические	Теоретическое обучение:	2	
факторы и среды	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.	ОК 01	
ингиж	Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к		OK 07
	жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических		
	факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда		
Тема 4.2.	Основное содержание	6	
Популяция,	Теоретическое обучение:	4	
сообщества,	Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические		
экосистемы	характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев).		
	Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты,		
	консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.		OK 01
	Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов.		OK 02
	Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем		OK 07
	Практические занятия:	2	
	Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция.		
	Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.		
	Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в		
	экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии		
Тема 4.3. Биосфера	Основное содержание	4	
- глобальная	Теоретическое обучение:	2	
экологическая	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И.		
система	Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции		OK 01
	Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы.		OK 02
	Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и		OK 02
	биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения		OR 07
	Практические занятия:	2	
	Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для		
	снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания		

Тема 4.4.	Основное содержание	4	
Влияние	Теоретическое обучение:	2	7
антропогенных	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия		OK 01
факторов на	(химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления). Антропогенные		OK 02
биосферу	воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу (загрязнения и их источники, истощения		OK 02 OK 04
	вод). Воздействия на литосферу (деградация почвы, воздействие на горные порода, недра).		OK 07
	Антропогенные воздействия на биотические сообщества (леса и растительные сообщества,		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	животный мир)		2.2, 2.3
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	2.2, 2.3
	Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов		
	своего региона проживания.		
Тема 4.5. Влияние	Основное содержание	10	
социально-	Теоретическое обучение:	4	
экологических	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм	2	
факторов на	человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий		
здоровье человека	на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и		
	т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы		
	организма человека. Здоровье и работоспособность.		
	Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье.	2	
	Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила		
	безопасного использования бытовых приборов и технических устройств		
	Практические занятия:	4	
	Определение суточного рациона питания	2	
	Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности	2	OK 02
	Профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия	2	OK 04
	Лабораторная работа на выбор:		OK 07
	1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность»		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	Овладение методами определения показателей умственной работоспособности в профессии		2.2, 2.3
	фармацевта, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с		
	использованием научных понятий, теорий и законов. В качестве триггеров снижающих		

	работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум,		
	температура, физическая нагрузка и т.д.		
	2. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие		
	температуры)»		
	Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и		
	объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием		
	научных понятий, теорий и законов		
Контрольная работ		2	
Теоретические аспек	ты экологии		
Про	офессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
Раздел 5. Биология	в жизни	8	
Тема 5.1.	Содержание	4	ОК 01
Биотехнологии в	Теоретическое обучение:	2	OK 02
жизни каждого	Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии.	2	ОК 04
	Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
	экспериментов в фармацевтической деятельности. Правила поиска и анализа биоэкологической		2.2, 2.3
	информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой		
	информации, сеть Интернет и другие)		
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	
	Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий,		
	клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов		
	решения кейсов (выступление с презентацией)		
Тема 5.2.1.	Содержание	4	OK 01
Биотехнологии в	Практические занятия:	4	OK 02
медицине и	Развитие биотехнологий в области медицины и фармации и применение их в жизни человека,	2	ОК 04
фармации	поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература,		ПК 1.8, 1.9, 2.1,
_	средства массовой информации, сеть Интернет и другие)		2.2, 2.3
	Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам)		
	Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	-
Раздел 6. Биоэкологі	ические исследования	14	OK 01

Тема 6.1. Основные	Основное содержание	4	OK 02
методы	Теоретическое обучение:	2	ОК 04
биоэкологических	Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные,	2	ОК 07
исследований	экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный	льный	
	Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках		
	Лабораторные занятия:	2	
	Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента по определению	2	
	оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление		
	закономерностей, формулирование выводов и прогнозов.		
	Лабораторные работы на выбор по мини группам:		
	1. Влияние температуры на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток		
	2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток		
	3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность		
	дрожжевых клеток		
	Основное содержание	10	OK 01
Тема 6.2.	Практическое занятие	2	OK 02 OK 04
Биоэкологический	Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из	2	
эксперимент	предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.		OK 07
	Каждая группа выбирает один из вариантов учебно-исследовательских проектов:		
	1. Оценка качества атмосферного воздуха		
	2. Оценка качества почв методом фитотестирования		
	3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим		
	свойствам		
	4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений		
	5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений		
	Первый этап выполнения проекта:		
	Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования,		
	формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на		
	территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы		
	представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования		

Лабораторные занятия	6	
Второй этап выполнения проекта: подготовка необходимой посуды и материала для	2	
эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор		
материала в выбранных точках отбора проб		
Третий этап выполнения проекта: получение первичных экспериментальных данных,	2	
проведение статистической обработки полученных данных		
Четвертый этап выполнения проекта: выявление закономерностей, формулирование выводов и	2	
прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа		
Практические занятия	2	
Защита проекта. Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов	2	
(выступление с презентацией)	2	
Консультации	6	
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
Всего:	168	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.

Реализация учебного предмета производится в учебном кабинете биологии.

Оборудование учебного кабинета:

Кабинет «Биологии», оснащенный оборудованием: мебель, доска, мел, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций.

Лаборатория, оснащенная оборудованием проведения занятий: ДЛЯ микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага (салфетки), стаканы) гипертонический раствор хлорида натрия, 3%-ный раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной (рябины или томата), лук репчатый, разведенные в воде дрожжи);

3.2 Информационное обеспечение обучения.

Основные источники

- 1. Котелевская Я.В., Куко И.В., Экология для студентов учреждений среднего профессионального образования, 2-е изд. М.: изд. центр «Академия», 2019г.
- 2. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей (5-е изд.) (в электронном формате) 2019г.
- 3. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей, Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О., 5-е изд. 2019 г./ https://academia-moscow.ru/catalogue/4831/290948/.

Интернет-ресурсы

- 1. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека). www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
- 2. www.5ballov.ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
- 3. www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm (Телекоммуникационные викторины по биологии экологии на сервере Воронежского университета).
- 4. www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
- 5. www.informika.ru (Электронный учебник, большой список интернетресурсов).
- 6. www.nrc.edu.ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
- 7. www.nature.ok.ru (Редкие и исчезающие животные России проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).
- 8. www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
- 9. www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).
- 10. www.bril2002.narod.ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
компетенция		
	Раздел 1. Клетка –	Контрольная работа "Молекулярный
	структурно-	уровень организации живого"
	функциональная единица	
	живого	
ОК 02	Тема №1.1.	Заполнение таблицы с описанием

	Биология как наука	методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»
OK 02	Тема №1.2. Общая характеристика жизни	Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого
OK 01 OK 02 OK 04	Тема №1.3. Биологически важные химические соединения	Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией Выполнение и защита лабораторных работ: «Определение витамина С в продуктах питания», «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»
OK 01 OK 02 OK 04	Тема №1.4. Структурно-функциональная организация клеток	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)», «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»
OK 01 OK 02	Тема №1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности	Фронтальный опрос Разработка глоссария Решение задач на определение последовательности нуклеотидов
OK 01 OK 02	Тема №1.6. Процессы матричного синтеза	Фронтальный опрос Тест «Процессы матричного синтеза» Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

		1
OK 02	Тема №1.7.	Фронтальный опрос
OK 04	Неклеточные формы жизни	Подготовка устных сообщений с
		презентацией (вирусные и
		бактериальные заболевания. Общие
		принципы использования
		лекарственных веществ. Особенности
		применения антибиотиков)
OK 02	Тема №1.8.	Фронтальный опрос
	Обмен веществ и	Заполнение сравнительной таблицы
	превращение энергии в	характеристик типов обмена веществ
	клетке	
OK 02	Тема №1.9.	Обсуждение по вопросам лекции
OK 04	Жизненный цикл клетки.	Разработка ленты времени жизненного
	Митоз. Мейоз	цикла
	Раздел 2. Строение и	Контрольная работа "Строение и
	функции организма	функции организма"
OK 02	Тема №2.1.	Оцениваемая дискуссия
OK 04	Строение организма	Разработка ментальной карты тканей,
	orpoemie opramisma	органов и систем органов организмов
		(растения, животные, человек) с
		краткой характеристикой их функций
		Подготовка и представление устных
		сообщений с презентацией (иммунитет,
		инфекционные заболевания, эпидемии,
		вакцинация)
OK 02	Тема №2.2.	Фронтальный опрос
	Формы размножения	Заполнение таблицы с краткой
	организмов	характеристикой и примерами форм
		размножения организмов
OK 02	Тема №2.3.	Разработка ленты времени с
OK 04	Онтогенез животных и	характеристикой этапов онтогенеза
	человека	отдельной группой животных и человека
		по микрогруппам
		Тест/опрос
OK 02	Тема №2.4.	Составление жизненных циклов растений
OK 04	Онтогенез растений	по отделам (моховидные, хвощевидные,
		папоротниковидные, голосеменные,
		покрытосеменные)
OK 02	Тема №2.5.	Разработка глоссария
	Основные понятия генетики	Тест
OK 02	Тема №2.6.	Фронтальный опрос
OK 04	Закономерности	Тест по вопросам лекции
L		

OK 01 OK 02	наследования Тема №2.7. Взаимодействие генов	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов,
		составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.8. Сцепленное наследование признаков	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания
OK 01	Тема №2.9.	Тест
OK 02	Генетика пола	Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.10. Генетика человека	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека
OK 01 OK 02 OK 04	Тема №2.11. Закономерности изменчивости	Тест Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

OK 01	Тема №2.12.	Тест
OK 02	Селекция организмов	Разработка глоссария
	- Francisco	Решение задач на определение
		возможного возникновения
		наследственных признаков по селекции,
		составление генотипических схем
		скрещивания
	Раздел 3. Теория эволюции	Контрольная работа "Теоретические
	тизден ст теория эвонодин	аспекты эволюции жизни на Земле"
OK 02	Тема 3.1.	Фронтальный опрос
OK 04	История эволюционного	Разработка ленты времени развития
	учения	эволюционного учения
OK 02	Тема 3.2.	Фронтальный опрос
	Микроэволюция	Разработка глоссария терминов
OK 02	Тема 3.3.	Оцениваемая дискуссия
OR 02	Макроэволюция	Разработка глоссария терминов
0.14.02	-	
OK 02	Тема 3.4.	Фронтальный опрос
OK 04	Возникновение и развитие	Подготовка и представление устного
	жизни на Земле	сообщения и ленты времени
		возникновения и развития животного и
		растительного мира
OK 02	Тема 3.5.	Фронтальный опрос
OK 04	Происхождение человека –	Разработка лент времени и ментальных
	антропогенез	карт на выбор:
		"Эволюция современного человека",
		"Время и пути расселения человека по
		планете", "Влияние географической
		среды на морфологию и физиологию
		человека", "Человеческие расы",
		обсуждение
	Раздел 4. Экология	Контрольная работа "Теоретические
		аспекты экологии"
OK 01	Тема 4.1.	Тест по экологическим факторам и
OK 07	Экологические факторы и	средам жизни организмов
	среды жизни.	
OK 01	Тема 4.2.	Составление схем круговорота веществ,
OK 02	Популяция, сообщества,	используя материалы лекции
ОК 07	экосистемы	Решение практико-ориентированных
		расчетных заданий по переносу вещества и
		энергии в экосистемах с составление
		трофических цепей и пирамид биомассы и
		энергии
OK 01	Тема 4.3.	Оцениваемая дискуссия

OK 02	Биосфера - глобальная	Тест
OK 07	экологическая система	Решение практико-ориентированных
		расчетных задач на определение
		площади насаждений для снижения
		концентрации углекислого газа в
		атмосфере своего региона проживания

	Тема 4.4.	Тест
OK 01 OK 02		Решение практико-ориентированных
OK 02 OK 04	Влияние антропогенных факторов на биосферу	расчетных заданий по сохранению
OK 04 OK 07	факторов на опосферу	природных ресурсов своего региона
OK 07		проживания
271.02		
OK 02	Тема 4.5.	Оцениваемая дискуссия
OK 04	Влияние социально-	Выполнения практических заданий:
OK 07	экологических факторов на	"Определение суточного рациона
	здоровье человека	питания",
		"Создание индивидуальной памятки по
		организации рациональной физической
		активности"
		Выполнение лабораторной работы на
		выбор:
		"Умственная работоспособность",
		"Влияние абиотических факторов на
		человека (низкие и высокие
		температуры)"
	Профессионально-	Защита кейса: представление результатов
	ориентированно содержание	решения кейсов (выступление с
	Раздел 5. Биология в жизни	презентацией)
ОК 01	*Тема 5.1	Выполнение кейса на анализ
ОК 02	Биотехнологии в жизни	информации о научных достижениях в
ОК 04	каждого	области генетических технологий,
		клеточной инженерии, пищевых
ПК 1.8, 1.9, 2.1,		
ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3		биотехнологий (по группам),
		биотехнологий (по группам), представление результатов решения
		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \
	*Тема 5.2.1.	представление результатов решения
2.2, 2.3		представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ
2.2, 2.3 OK 01	*Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации	представление результатов решения кейсов
2.2, 2.3 OK 01 OK 02	Биотехнологии в медицине и	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в
OK 01 OK 02 OK 04	Биотехнологии в медицине и	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам),
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3	Биотехнологии в медицине и фармации	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2.	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02	Биотехнологии в медицине и фармации	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2.	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1,	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2.	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2.	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные *Тема 5.2.3.	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3 OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3	Биотехнологии в медицине и фармации *Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные	представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов

ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3		представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3	*Тема 5.2.4. Промышленная биотехнология	Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3	*Тема 5.2.5. Социально-этические аспекты биотехнологий	Выполнение кейса на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
	Раздел 6. Биоэкологические исследования	Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)
OK 01 OK 02 OK 04 OK 07	Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований	Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах: 1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток
OK 01 OK 02 OK 04 OK 07	Тема 6.2 Биоэкологический эксперимент	Выполнение учебно- исследовательского проекта на выбор: 1. Оценка качества атмосферного воздуха 2. Оценка качества почв методом фитотестирования 3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам 4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений 5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений
OK 01 OK 02		Выполнение экзаменационных заданий

ОК 04	
ОК 07	