

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
**«КРАСНОДАРСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

**ЭК.02 Основы естествознания**

для специальности: 38.02.07 Банковское дело

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	17

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ЭК.02 Основы естествознания

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы естествознания является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.07 Банковское дело

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, (ЛРв) личностные результаты в рамках программы Воспитания

Коды результатов (ЛР, МР, ПРБ, ЛРв)	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР.01	российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
ЛР.04	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
ЛР.05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР.06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР.07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР.08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей

ЛР.11	принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
ЛР.12	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
ЛР.14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
ПР. 01	сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;
ПР. 02	владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
ПР. 03	сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
ПР.04	сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;
ПР. 05	владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
ПР. 06	сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.
МР. 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР. 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР. 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
МР. 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать

	информацию, получаемую из различных источников;
МР. 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР. 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР.08	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР. 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ЛРв 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».
ЛРв 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛРв 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛРв 14	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем элективного курса дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы элективного курса дисциплины</b>	<b>104</b>
<b>Основное содержание</b>	<b>82</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	40
контрольные работы (при наличии)	*
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	<b>10</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
практические занятия	-
Консультации	6
<b>Промежуточная аттестация <i>экзамен</i></b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание элективного курса дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся <sup>1</sup>	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Техника</b>	<b>36</b>	
<b>Тема 1.1. Взаимосвязь между наукой и технологиями</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  <b>История изучения природы.</b> Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия естествознания.</p> <p><b>Естественно-научная картина мира.</b> Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Роль научных достижений в создании новых технологий. Эволюция технологий.</p>	8	ЛР 04, 05,06 МР 01,02,04 ПРб 02,05,06 ОК 01,03
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Оценить фундаментальные принципы и законы естествознания		
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Анализ научных достижений в эволюции технологий		
	<i>Самостоятельная работа</i>		
<b>Тема 1.2. Энергетика и энергосбережение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  <b>Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные.</b> Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли.</p> <p><b>Альтернативная энергетика.</b> Рациональное использование энергии и энергосбе-</p>	8	ЛР 04,07,08 МР 02,07,09 ПРб 03,06 ОК 08

<sup>1</sup> Полужирным шрифтом выделено для внесения в календарно-тематический план

	режение. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики		
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Оценить актуальные проблемы энергообеспечения		
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Провести анализ альтернативных источников энергии		
<b>Тема 1.3. Нанотехнологии и их приложение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость.</b> Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. <b>Экологический аспект нанотехнологий.</b> Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на развитие техники.	<b>8</b>	ЛР 04,08,05 МР 03,02,09 ПРб 01,05 ОК 01,08
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Проанализировать применение нанотехнологий в науке и промышленности		
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Оценить этические аспекты развития биотехнологии		
<b>Тема 1.4. Освоение космоса и его роль в жизни человечества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция.</b> Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. <b>Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения.</b> Международное сотрудничество.	<b>8</b>	ЛР 08,05 МР 07,02,08 ПРб 03,06 ОК 03,08
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Анализ гипотез происхождения вселенной		
	<b>Практическое занятие №8.</b> Сравнение и анализ космологии и космогонии		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №1</b>	<b>4</b>	
	Перспективы взаимодействия экономики и естественных наук		
	Роль научных достижений в развитии экономики		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Наука об окружающей среде</b>	<b>36</b>	
<b>Тема 2.1. Экологические проблемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Биосфера: этапы формирования и сценарии развития.</b> Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и	<b>8</b>	ЛР 04,06,08 МР 04,07,09 ПРб 01,05,06



<b>современности</b>	следствия. <b>Методы изучения состояния окружающей среды.</b> Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.		ОК 07, 08
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие №9. Решение задач с экологической направленностью Практическое занятие №10. Оценить и сравнить безотходные технологии производства	4	
<b>Тема 2.2. Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия</b> Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. <b>Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды.</b> Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. Научные основы проектирования здоровой среды обитания.	8	ЛР 05,07,08 МР 01,04,09 ПРб 04,03,06 ОК 03, 07
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие №11. Исследование шумовых загрязнений и анализ вреда для жизнедеятельности человека Практическое занятие №12. Решение задач и упражнений о факторах среды	4	
<b>Тема 2.3. Современные методы поддержания устойчивости биогеносов и искусственных экосистем</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Биогеоценоз, структура и основы функционирования.</b> Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Принципы устойчивости биогеоценозов. Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах. <b>Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги.</b> Проблема устойчивости городских экосистем.	8	ЛР 01,06,08 МР 02,05,09 ПРб 02,03,06 ОК 01, 03
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие №13. Оценить содержание нитратов в продуктах питания Практическое занятие №14. Провести анализ значения и спектра применения антибиотиков	4	

<b>Тема 2.4. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Бытовые, коммунальные, промышленные отходы.</b> Проблема увеличения количества отходов. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. <b>Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.</b> Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность	<b>8</b>	ЛР 05,07,08 МР 01,04,09 ПРб 04,03,06 ОК 03, 08
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №15. Оценить отходы по классам опасности Практическое занятие №16. Провести анализ мер борьбы с отходами в практике стран мира		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №2</b>	<b>4</b>	
	Экологический аудит в сфере банковских услуг Влияние экологических проблем на банковскую деятельность		
<b>Раздел. 3.</b>	<b>Здоровье</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 3.1. Современные медицинские технологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.</b> Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения	<b>4</b>	ЛР 04,08,11 МР 03,04,06 ПРб 02,03,04 ОК 07, 08
	<b>В том числе практических занятий</b> Практическое занятие №17. Решение ситуационных задач по физиологии человека	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2. Инфекционные заболевания и их профилактика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Инфекционные заболевания и их возбудители.</b> Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Имунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.	<b>4</b>	ЛР 05,08,14 МР 02,04,09 ПРб 02,03,04 ОК 08

	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие №18. Провести анализ видов иммунитета и его влияния на здоровье человека		
<b>Тема 3.3. Наука о правильном питании</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.</b> Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ <b>Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья.</b> Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения	<b>6</b>	ЛР 05,11,12 МР 03,04,07 ПРб 02,03,05 ОК 01, 03, 07
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие №19. Исследовать теории сбалансированного питания		
<b>Тема 3.4. Основы биотехнологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов.</b> Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. <i>Синтез белка.</i> Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента	<b>4</b>	ЛР 07,11,14 МР 05,07 ПРб 01,04,05 ОК 07, 08
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие №20. Оценить пользу и вред ГМО в жизни общества.		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №3</b>	<b>2</b>	
	Мероприятия по защите сотрудников от инфекционных заболеваний	2	
<b>Консультация</b>		6	
<b>Промежуточная аттестация-экзамен</b>		<b>6</b>	
	<b>Всего (час.)</b>	<b>104</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ ЭК.02 ОСНОВЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

**3.1.** Освоение программы элективного курса дисциплины *Основы естествознания* осуществляется в ГБПОУ КК «КТЭК», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, в учебном кабинете «естествознания», в котором имеется свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется в наличии мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по естествознанию, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы элективного курса дисциплины *Основы естествознания* входят:

Технические средства обучения:

- Демонстрационный стол, стол ученический, стул ученический;
- Планшетный компьютер;
- Стол и кресло учительское, шкаф для хранения учебных пособий.

*Примечание: приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (количество не указывается).*

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины (естествознание), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной, художественной литературой.

В процессе освоения программы элективного курса дисциплины *Основы естествознания* обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.)

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Валянский С.И., Естествознание: учебник и практикум для СПО /С.И. Валянский-М.: Издательство Юрайт, 2019.-367 с.
2. Горелов А.А., Концепции современного естествознания: учеб. пособие/ А.А. Горелов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019.-355 с.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Свиридов В.В., Естествознание: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.В. Свиридов, Е. И. Свиридова; под редакцией В. В. Свиридова. — 3-е

изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10099-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492475>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Шуталева А. В., Философские проблемы естествознания: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А. В. Шуталева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 163 с.

2. Еремченко О.З., Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. З. Еремченко — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметные результаты обучения	Методы оценки
ПР6 01	сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;
ПР6 02	владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
ПР6 03	сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
ПР6 04	сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;
ПР6 05	владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
ПР6 06	сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

## **5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** (по специальности 38.02.07 Банковское дело)

### **5.1 Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО)**

Содержание элективного курса дисциплины *Основы естествознания* направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО).

#### **Личностные результаты отражают:**

ЛР.01. российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

ЛР.04. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире

ЛР.05. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

ЛР.06. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

ЛР.07. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ЛР.08. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей

ЛР.11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

ЛР.12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

ЛР.14. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; ...

#### **Метапредметные результаты отражают:**

МР. 01. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

МР. 02. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МР. 03. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания

МР. 04. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МР. 05. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

МР. 07. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

МР.08. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МР. 09. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. ..

**Предметные результаты на базовом уровне отражают:**

ПРБ 01. сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

ПРБ 02. владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

ПРБ 03. сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

ПРБ 04. сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;

ПРБ 05. владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

ПРБ 06. сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.



## 5.2 Контрольно-измерительные материалы по элективному курсу дисциплины Основы естествознания для специальности 38.02.07 Банковское дело

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) представлены в виде междисциплинарных заданий и направлены на контроль качества и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и процессом формирования компетенций, определенных основной образовательной программой среднего профессионального образования по элективному курсу дисциплины *Основы естествознания* посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестацией. КИМ разработан с опорой на синхронизированные образовательные результаты и с учетом профессиональной направленности образовательной программы для специальности 38.02.07 Банковское дело

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)	Форма контроля и оценивания		Варианты междисциплинарных заданий
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Раздел 1. Техника	ЛР 04, 05,06, 07,08 МР 01,02,04, 03,07,08,09 ПРб 02,05,06, 01,03	Практическое занятие № 1-2  Тестовое задание №1 Опрос Индивидуальное задание	Экзамен	<p>Вопрос №1 Теория абиогенеза объясняет возникновение жизни на Земле путём сверхъестественного творения самопроизвольного зарождения из неживого занесения из космоса происхождения её от живого</p> <p>Вопрос № 2 Повсеместное распределение жизни во вселенной и перенос зачатков жизни с одной планеты на другую - это катастрофизм... трансформизм креационизм панстермия</p> <p>Вопрос № 3 Принцип "всякое живое - от живого" сформулировал... А. Опарин Л. Пастер Ф. Реди К.Линней</p> <p>Вопрос № 4 Согласно взглядам А.И. Опарина основным источником энергии абиогенного синтеза органических веществ из неорганических на древней Земле были:</p>

				<p>электрические разряды ультрафиолетовое излучение тепловое излучение от извержения вулканов энергия химических реакций</p> <p>Вопрос № 5 Гипотезу биохимической эволюции предложили: А.И. Опарин и С. Миллер А.И. Опарин и Дж. Холдейн Дж. Холдейн и С. Миллер Л. Пастер и А.И. Опарин</p> <p>Вопрос № 6 Согласно представлениям креационистов: жизнь возникла на Земле из неживой материи живое постоянно самозараждается из неживой материи в настоящее время жизнь создана богом жизнь занесена на Землю из космоса</p> <p>Вопрос № 7 Окончательно в 19 веке доказал невозможность самозарождения жизни и получил Нобелевскую премию: А. Левенгук Аристотель Л. Пастер Ф. Реди</p> <p>Вопрос № 8 Возникновение живых организмов из веществ неорганической природы называется: биогенез; абиогенез; катагенез; видообразование.</p> <p>Вопрос № 9 Классическое определение жизни дал: Ф. Реди; Л.Пастер; А. Левенгук; Ф.Энгельс.</p>
--	--	--	--	--

			<p>Вопрос № 10 Наиболее полное определение жизни дал:</p> <p>А. Опарин С.Миллер В. Волькенштейн Ф. Реди.</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Наука об окружающей среде</p>	<p>ЛР 04,06,08, 01,05,07 МР 04,07,09, 01,02,05 ПРБ 01,05,06, 02,03,04</p>	<p>Опрос Индивидуальное задание Тестовое задание</p>	<p>1. Предмет, который не является мусором: а) подставка для салфеток б) коробка из-под обуви в) обёртка от конфеты 2. Какой мусор в природе сохранится дольше других: а) стеклянная бутылка б) мандариновая корка в) огрызок от яблока 3. Отходы потребления: а) непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта, выбрасываемые человеком б) остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства в) изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа 4. Коммунальные отходы: а) твёрдые и жидкие отходы, не утилизируемые в быту, образующиеся в результате жизнедеятельности людей и амортизации предметов быта + б) изделия и машины, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа в) отходы, образующиеся в ходе сельскохозяйственного производства 5. БО – это: а) непригодные для даль-</p>

			<p>нейшего использования пищевые продукты и предметы быта, выбрасываемые человеком +</p> <p>б) употребление с пользой</p> <p>в) совокупность всех видов отходов, которые могут быть использованы в качестве основного и вспомогательного сырья для выпуска новой продукции</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Здоровье</p>	<p>ЛР 04,08,11, 05,14, 12,07 МР 03,04,06,02,05, 07,09 ПРб 02,03,04,01,05 ОК</p>	<p>Опрос Тестовое задание Индивидуальное задание</p>	<p><b>Что такое здоровое питание?</b></p> <p>1. Питание, которое обеспечивает энергией и витаминами.</p> <p>2. Питание, которое обеспечивает белками и витаминами</p> <p>3. Питание, которое полностью обеспечивает физиологические потребности индивида в энергии, пищевых и биологически активных веществах, состоит из пищевой продукции, отвечает принципам безопасности и характеризующейся оптимальными показателями качества, создающий условия для нормального роста, физического и интеллектуального развития и жизнедеятельности, способствующий укреплению здоровья и профилактике заболеваний.</p> <p><b>Какие продукты относятся к макронутриентам?</b></p> <p>1. белки, жиры и углеводы.</p> <p>2. витамины и минеральные вещества.</p> <p>3. витамины, белки, жиры.</p> <p><b>Что относится к микронутриентам?</b></p> <p>1. минеральные вещества, жиры, углеводы.</p> <p>2. витамины и минеральные вещества.</p> <p>3. Углеводы, жиры, авитамины.</p> <p><b>Какова энергетическая</b></p>

				<p><b>ценность белков, жиров и углеводов?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. при окислении 1 г белков, жиров углеводов, жиров выделяется 4 ккал</li> <li>2. при окислении 1 г белков и углеводов выделяется около 4 ккал, жиров – 9 ккал.</li> <li>3. при окислении 1 г белков, углеводов, жиров выделяется около 9 ккал.</li> </ol> <p><b>К чему приводит избыток потребления энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. к снижению массы тела.</li> <li>2. к отложению жира в теле и увеличению массы тела.</li> <li>3. к повышению аппетита.</li> </ol> <p><b>К чему приводит недостаток потребления энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. к усталости .</li> <li>2. к снижению аппетита.</li> <li>3. снижением массы тел.</li> </ol> <p><b>Какие пищевые вещества и продукты являются источниками энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пищевые волокна, жиры, углеводы.</li> <li>2. белки, витамины.</li> <li>3. белки, жиры и углеводы.</li> </ol> <p><b>Какая доля белков , жиров, углеводов в сбалансированном (здоровом) рационе по калорийности?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белки-33 %, жиры -33%, углеводы -33%.</li> <li>2. Белки-10%, жиры -20 %, углеводы -70%.</li> <li>3. Белки - 10-15%, жиры - не более 30%, углеводы – 50-55%.</li> </ol> <p><b>Какова суточная потребность в воде?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2,5л.</li> <li>2. 1л.</li> <li>3. 10л.</li> </ol> <p><b>Как часто надо употреблять овощи и фрукты?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ежедневно.</li> <li>2. 1 раз в неделю.</li> <li>3. 2 раза в неделю.</li> </ol>
--	--	--	--	--

				<p><b>Какое количество свежих фруктов надо употреблять в день?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. не менее 400г.</li> <li>2. Не менее 100г.</li> <li>3. не менее 200 г.</li> </ol> <p><b>В чем их пищевая ценность жира?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жиры обеспечивают организм энергией и незаменимыми жирными кислотами.-правильный</li> <li>1. обеспечивают строительным материалом.</li> <li>3. обеспечивают витаминами.</li> </ol> <p><b>Какое количество соли рекомендуется употреблять в день?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10г.</li> <li>2. 20г.</li> <li>3. 5-6 г.</li> </ol> <p><b>Назовите алиментарно-зависимые заболевания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ботулизм, цистит, гастрит.</li> <li>2. Ожирение, подагра, сахарный диабет.</li> <li>2. Туберкулёз, грипп, дизентерия.</li> </ol> <p><b>Назовите известные вам макроэлементы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- йод, селен.</li> <li>2- кальций, фосфор, магний, калий, натрий- правильный</li> <li>3-медь, цинк.</li> </ol> <p><b>Назовите известные Вам микроэлементы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. железо, медь, цинк, йод, фтор, марганец.</li> <li>2. кальций , фосфор.</li> <li>3. калий, натрий.</li> </ol> <p><b>При какой температуре надо разогревать приготовленную пищу?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30 градусов.</li> <li>2. 70 градусов.</li> <li>3. 100 градусов.</li> </ol> <p><b>Какие продукты надо ограничивать в рационе питания?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рыба, птица.</li> </ol>
--	--	--	--	--

				2. холестерин; поваренная соль; добавленный сахар. 3. Кефир, молоко
--	--	--	--	--

**Критерии оценивания устных ответов на вопросы промежуточной аттестации в форме экзамена/дифференцированного зачета:**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности усвоения;
- последовательность изложения;
- умение подтвердить ответ своими примерами;

«5» - ответ полный, правильный, материал усвоен и подтверждается своими примерами, отвечает связно, последовательно, без недочетов или допускает некоторые неточности.

«4» - ответ близкий к «5», но студент допускает неточности, которые легко исправляется сам.

«3» - обучающийся обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неточно, по наводящим вопросам, затрудняется сам привести пример. Исправляет только с помощью, излагает материал несвязно..

«2» - обучающийся обнаруживает полное непонимание излагаемого материала, отсутствие ответа

**Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:**

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

### 5.3 Контрольно-оценочные средства и критерии оценки текущего контроля знаний

#### 5.3.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения учебной дисциплины

##### 5.3.1.1. Задания и эталоны ответов для проведения текущего контроля

## РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИКА

### Тема 1.1. Взаимосвязь между наукой и технологиями

**Практическое занятие № 1.** Оценить фундаментальные принципы и законы естествознания

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1: Онтология – это учение о...

Варианты ответа: а) познании; б) природе; в) ценностях; г) бытии.

Вопрос 2: Аксиология – это:

Варианты ответа: а) учение о материальном процессе; б) метрические свойства; в) связь различных элементов; г) учение о ценностях.

Вопрос 3: Гносеология – это учение о:

Варианты ответа: а) познании; б) пространствах; в) описании природы; г) материи.

Вопрос 4 Объекты, проявляющие по мере увеличения все большее число деталей – это ...

Варианты ответа: а) аттракторы; б) фракталы; в) бифуркации; г) нет верного ответа.

Вопрос 5: В чём заключается принцип фрактальности:

Варианты ответа: а) возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции; б) минимальное количество ключевых параметров; в) главное в становлении не элементы, а целостная структура; г) возможность моделирования эволюции системы с помощью нескольких параллельных теоретических подходов?

Вопрос 6: Что исследует синергетика?

Варианты ответа: а) эффект взаимодействия больших систем; б) эффект взаимодействия малых систем; в) линейные системы; г) нет верного ответа.

Вопрос 7: Когда возникла синергетика?

Варианты ответа: а) в 60-е гг. XX в.; б) в 70-е гг. XX в.; в) в 70-е гг. XIX в.; г) в 80-е гг. XX в.

Вопрос 8: Кем были заложены основы синергетики?

Варианты ответа: а) Р. Майером, Д. Джоулем и Г. Гельмгольцем; б) Больцманом и Гиббсом; в) Г. Хакеном и И. Пригожиным; г) С. Карно.

Вопрос 9: Модели синергетики – это модели

Варианты ответа: а) нелинейных, неравновесных систем, подвергающихся действию факторов; б) линейных и неравновесных систем; в) нелинейных и равновесных систем; г) линейных и равновесных систем, не подвергающихся действию факторов.

Вопрос 10: Указать неверное утверждение, что ...

Варианты ответа: а) методы синергетики в значительной степени пересекаются с методами теории колебаний и волн, термодинамики неравновесных процессов, теории катастроф, теории фазовых переходов, статистической механики и др.; б) синергетика исследует организационный момент, эффект взаимодействия больших систем; в) естественнонаучная теория не дает объяснение целой области явлений в природе с единой точки зрения; г) аттрактор – состояние системы, к которому она эволюционирует.

**Практическое занятие № 2.** Анализ научных достижений в эволюции технологий

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1

В каком году была запущена первая атомная электростанция?

Варианты ответов



- в 1945
- в 1959
- в 1954

Вопрос 2

Как переводится с греческого слово "кинескоп"?

Варианты ответов

- "видение на расстоянии"
- "привожу в движение" и "смотрю"
- "смотрю в трубу" и "вижу"

Вопрос 3

Где была установлена первая телебашня?

Варианты ответов

- в Останкино
- на Шаболовке
- на Красной площади

Вопрос 4

Кому принадлежали первые разработки в освоении космоса?

Варианты ответов

- С.П.Королёву
- Ю.А.Гагарину
- К.Э.Циолковскому

Вопрос 5

В каком году был запущен первый искусственный спутник Земли?

Варианты ответов

- в 1957
- в 1966
- в 1961

Вопрос 6

А.М. Прохоров и Н.Г.Басов были:

Варианты ответов

- биологами
- физиками
- математиками

Вопрос 7

Из чего возвели Останкинскую телебашню?

## Варианты ответов

- из кирпича
- из металлических конструкций
- из железобетона

## Тема 1.2. Энергетика и энергосбережение

### Практическое занятие № 3. Оценить актуальные проблемы энергообеспечения

**Время на выполнение:** 45 мин

1. Все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике:

- а) энергетические ресурсы
- б) энергосберегающие ресурсы
- в) энергозависимые ресурсы

2. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

3. Энергетические ресурсы бывают:

- а) водяные
- б) солнечные
- в) невозобновляемые

4. Совокупность объектов и систем живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и используемые им в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека и общества, так ли это:

- а) да
- б) нет
- в) отчасти

5. Энергетические ресурсы бывают:

- а) воздушные
- б) земельные
- в) возобновляемые

6. Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов и предоставлении для технического применения, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

7. Энергетические ресурсы бывают:

- а) второстепенные
- б) основные
- в) ядерные

8. Энергия из энергетических ресурсов, которые являются возобновляемыми или неисчер-

паемыми по человеческим масштабам:

- а) возобновляемая
- б) невозобновляемая
- в) ядерная

9. По происхождению энергетические ресурсы:

- а) топливо жидкого вида
- б) топливо твёрдого вида
- в) топливо различных видов

10. Ядерная энергетика основана на использовании ядерного топлива, совокупность промышленных процессов которого составляют топливный ядерный цикл, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

11. По происхождению энергетические ресурсы:

- а) энергия различных природных процессов
- б) энергия атомов
- в) энергия, полученная в лаборатории

12. Как по другому называются невозобновляемые энергетические ресурсы:

- а) земельные ресурсы
- б) природные ресурсы
- в) натуральные ресурсы

13. По происхождению энергетические ресурсы:

- а) ядерная энергия
- б) солнечная энергия
- в) земная энергия

14. Отрасль энергетики, занимающаяся производством электрической и тепловой энергии путём преобразования ядерной энергии:

- а) возобновляемая энергия
- б) природные ресурсы
- в) ядерная энергетика

15. Человеком используются такой вид энергии:

- а) тепловая
- б) постоянная
- в) только добываемая

16. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) природный газ
- б) биотопливо
- в) нефть

17. Человеком используются такой вид энергии:

- а) безопасная
- б) частичная
- в) электрическая

18. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) каменный и бурый уголь
- б) гидроэнергия
- в) природный газ

19. Человеком используются такой вид энергии:

- а) переменная
- б) стабильная
- в) ядерная

20. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) торф
- б) альтернативная энергетика
- в) горючие сланцы

**Практическое занятие № 4.** Провести анализ альтернативных источников энергии

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос:

Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.

Варианты ответа:

- (+) Солнечное горячее водоснабжение.
- Солнечная электростанция.
- Солнечно-топливная электростанция.
- Солнечное теплоснабжение.
- Солнечное охлаждение.

Вопрос:

Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха, хранения продуктов и т.п.

Варианты ответа:

- (+) Солнечное охлаждение.
- Солнечная электростанция.
- Солнечно-топливная электростанция.
- Солнечное теплоснабжение.
- Солнечное горячее водоснабжение.

Вопрос:

Преобразователь энергии солнечного излучения в электрическую энергию, выполненный на основе различных физических принципов прямого преобразования.

Варианты ответа:

- (+) Солнечный элемент.
- Солнечный фотоэлектрический элемент.
- Двусторонний солнечный элемент.
- Термоэлектрический солнечный элемент.
- Термоэлектронный солнечный преобразователь.

Вопрос:

Солнечный элемент на основе фотоэффекта.

Варианты ответа:

- (+) Солнечный фотоэлектрический элемент.
- Солнечный элемент.
- Двусторонний солнечный элемент.
- Термоэлектрический солнечный элемент.

- Термоэлектронный солнечный преобразователь.

Вопрос:

Солнечный элемент с двусторонней фоточувствительностью.

Варианты ответа:

(+) Двусторонний солнечный элемент.

- Солнечный элемент.
- Солнечный фотоэлектрический элемент.
- Термоэлектрический солнечный элемент.
- Термоэлектронный солнечный преобразователь.

Вопрос:

Солнечный элемент на основе термоэлектрических явлений, в котором источником тепла является энергия солнечного излучения.

Варианты ответа:

(+) Термоэлектрический солнечный элемент.

- Солнечный элемент.
- Солнечный фотоэлектрический элемент.
- Двусторонний солнечный элемент.
- Термоэлектронный солнечный преобразователь.

Вопрос:

Солнечный преобразователь на основе явления термоэлектронной эмиссии, в котором источником тепла является энергия солнечного излучения.

Варианты ответа:

(+) Термоэлектронный солнечный преобразователь.

- Солнечный элемент.
- Солнечный фотоэлектрический элемент.
- Двусторонний солнечный элемент.
- Термоэлектрический солнечный элемент.

Вопрос:

Солнечная электростанция, в которой энергия солнечного излучения используется как источник тепла в термодинамическом цикле преобразования тепловой энергии в механическую, а затем в электрическую.

Варианты ответа:

(+) Термодинамическая солнечная электростанция.

- Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- Башенная солнечная электростанция.
- Двухконтурная солнечная электростанция.
- Модульная солнечная электростанция.

Вопрос:

Солнечная электростанция, в которой используется способ прямого преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.

Варианты ответа:

(+) Фотоэлектрическая солнечная электростанция.

- Термодинамическая солнечная электростанция.
- Башенная солнечная электростанция.
- Двухконтурная солнечная электростанция.
- Модульная солнечная электростанция.

Вопрос:

Солнечная электростанция, в которой излучение от оптической концентрирующей системы, образованной полем гелиостатов, направляется на установленный на башне приемник энергии солнечного излучения.

Варианты ответа:

(+) Башенная солнечная электростанция.

- Термодинамическая солнечная электростанция.
- Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- Двухконтурная солнечная электростанция.
- Модульная солнечная электростанция.

Вопрос:

Термодинамическая солнечная электростанция, в которой энергия солнечного излучения, поглощенная теплоносителем в первом контуре, передается через теплообменник теплоносителю второго контура.

Варианты ответа:

- (+) Двухконтурная солнечная электростанция.
- Термодинамическая солнечная электростанция.
- Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- Башенная солнечная электростанция.
- Модульная солнечная электростанция.

Вопрос:

Солнечная электростанция, состоящая из повторяющихся конструктивных элементов-модулей, содержащих однотипные концентраторы и приемники энергии солнечного излучения.

Варианты ответа:

- (+) Модульная солнечная электростанция.
- Термодинамическая солнечная электростанция.
- Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- Башенная солнечная электростанция.
- Двухконтурная солнечная электростанция.

Вопрос:

Приемник солнечного излучения, поглощающая поверхность которого находится в вакуумированном пространстве, ограниченном прозрачной оболочкой.

Варианты ответа:

- (+) Вакуумированный приемник.
- Центральный приемник.
- Полостной приемник солнечного излучения.
- Солнечный парогенератор.
- Солнечный экономайзер.

Вопрос:

Приемник солнечного излучения в башенной солнечной электростанции.

Варианты ответа:

- (+) Центральный приемник.
- Вакуумированный приемник.
- Полостной приемник солнечного излучения.
- Солнечный парогенератор.
- Солнечный экономайзер.

Вопрос:

Приемник солнечного излучения, тепловоспринимающая поверхность которого имеет форму полости различной конфигурации.

Варианты ответа:

- (+) Полостной приемник солнечного излучения.
- Вакуумированный приемник.
- Центральный приемник.
- Солнечный парогенератор.
- Солнечный экономайзер.

Вопрос:

Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором происходит генерация

пара.

Варианты ответа:

(+) Солнечный парогенератор.

- Вакуумированный приемник.
- Центральный приемник.
- Полостной приемник солнечного излучения.
- Солнечный экономайзер.

Вопрос:

Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором происходит предварительный нагрев теплоносителя перед его поступлением в солнечный парогенератор.

Варианты ответа:

(+) Солнечный экономайзер.

- Вакуумированный приемник.
- Центральный приемник.
- Полостной приемник солнечного излучения.
- Солнечный парогенератор.

Вопрос:

Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

Варианты ответа:

(+) Альтернативная энергетика

- Ветроэнергетика
- Биотопливо
- Солнечная энергетика
- Гидроэнергетика

Вопрос:

Отрасль энергетика, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

Варианты ответа:

(+) Ветроэнергетика

- Альтернативная энергетика
- Биотопливо
- Солнечная энергетика
- Гидроэнергетика

Вопрос:

Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

Варианты ответа:

(+) Биотопливо

- Ветроэнергетика
- Альтернативная энергетика
- Солнечная энергетика
- Гидроэнергетика

Вопрос:

Направление альтернативной энергетика, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

Варианты ответа:

(+) Солнечная энергетика

- Биотопливо

- Ветроэнергетика
- Альтернативная энергетика
- Гидроэнергетика

Вопрос:

Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

Варианты ответа:

- (+) Гидроэнергетика
- Солнечная энергетика
- Биотопливо
- Ветроэнергетика
- Альтернативная энергетика

Вопрос:

Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

Варианты ответа:

- (+) Геотермальная энергетика
- Грозная энергетика
- Управляемый термоядерный синтез
- Распределённое производство энергии
- Водородная энергетика

Вопрос:

Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.

Варианты ответа:

- (+) Грозная энергетика
- Геотермальная энергетика
- Управляемый термоядерный синтез
- Распределённое производство энергии
- Водородная энергетика

Вопрос:

Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.

Варианты ответа:

- (+) Управляемый термоядерный синтез
- Геотермальная энергетика
- Грозная энергетика
- Распределённое производство энергии
- Водородная энергетика

Вопрос:

Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

Варианты ответа:

- (+) Распределённое производство энергии
- Геотермальная энергетика
- Грозная энергетика
- Управляемый термоядерный синтез
- Водородная энергетика

Вопрос:

Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумуляции, транспортировки и потребления энергии людьми.



Варианты ответа:

- (+) Водородная энергетика
- Геотермальная энергетика
- Грозовая энергетика
- Управляемый термоядерный синтез
- Распределённое производство энергии

### **Тема 1.3. Нанотех-нологии и их приложение**

**Практическое занятие № 5.** Проанализировать применение нанотехнологий в науке и промышленности

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1

Какими инструментами пользуются нанотехнологи?

Варианты ответов

- туннельным микроскопом
- опытным микроскопом
- дрелью
- 3d микроскопом

Вопрос 2

Что такое нано?

Варианты ответов

- одна миллиардная
- одна миллионная
- одна десятая

Вопрос 3

На сегодняшний день нанотехнологии делят на три направления. Какие?

Варианты ответов

- сборка из отдельных атомов любых веществ и объектов
- сборка необычных объектов и веществ
- изготовление электронных схем размером до нескольких атомов
- создание роботов
- создание наномашин (механизмов размером в несколько атомов)

Вопрос 4

Наночастицы принадлежат одному из измерений:

Варианты ответов

- от 1 до 1 000 000 000 нанометров
- от 1 до 100 нанометров
- от 1 до 2 нанометров

Вопрос 5

Как называется знаменитая книга Э. Дрекслера, посвящённая нанотехнологии?

Вопрос 6

В каком году Р. Фейнман выдвинул идею о развитии нанотехнологии?

Вопрос 7

Кто из ученых создал транзистор на основе нанотехнологий

Варианты ответов

- Норио Танигути
- Ричард Фейнман
- Эрик Дрекслер
- Сеез Деккер

Вопрос 8

Согласны ли вы, что нанотехнологии обеспечивают возможность создавать и модифицировать объекты, которые включают компоненты с размерами более 1000 нанометров, принципиально нового качества.

Варианты ответов

- да
- нет

Вопрос 9

В каком году изобрели учёные из АБМ первый инструмент для манипуляции атомами – туннельный микроскоп?

Вопрос 10

В каких сферах деятельности людей прогресс в применении нанотехнологий уже виден на сегодняшний день?

Варианты ответов

- медицина
- спорт
- педагогика
- сельское хозяйство
- электроника
- энергетика
- экология
- пищевая промышленность
- биология
- лёгкая промышленность

**Практическое занятие № 6.** Оценить этические аспекты развития биотехнологии  
**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1

**Биотехнология – это...**

Варианты ответов

- целенаправленный перенос нужных генов от одного вида живых
- ) это промышленное использование биологических процессов и систем на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами
- неродственная гибридизация

Вопрос 2

**Гибридологический метод основан на**

Варианты ответов

- изучении признаков у близнецов
- изучении родословных
- изучении хромосомных наборов
- скрещивании особей

Вопрос 3

**Основные методы селекции?**

Варианты ответов

- отбор, гибридизация, полиплоидия, искусственный мутагенез, клеточная и генная инженерия;
- скрещивание, рае.змножение, делени
- отбор, гетерозис, естественный отбор

Вопрос 4

**Искусственно выведенная человеком популяция животных – это**

Варианты ответов

- сорт
- вид;
- порода
- стадо

Вопрос 5

**Чистая линия – это...**

Варианты ответов

- скрещивание особей разных видов и родов
- совокупность всех генов и признаков организма
- группа генетически однородных (гомозиготных) организмов, представляющих ценный исходный материал для селекции

Вопрос 6

1. **Что изучает селекция?**

Варианты ответов

- выведение новых и совершенствование существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с необходимыми человеку свойствами
- формы с кратно увеличенным числом хромосом исходного вида
- увеличение жизнеспособности гибридов вследствие унаследования определённого набора аллелей различных генов от своих разнородных родителей

Вопрос 7

**Что называют сортом?**

Варианты ответов

- выведение новых и совершенствование существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с необходимыми человеку свойствами
- совокупность всех генов организма
- популяцию организмов - растений, искусственно созданную человеком, которая характеризуется определённым генофондом, наследственно закреплёнными морфологическими и физиологическими признаками, определённым уровнем и характером урожайности

Вопрос 8

**Что называют штаммом?**

Варианты ответов

- промышленное использование биологических процессов и систем на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов с заданными свойствами
- популяцию организмов, искусственно созданную человеком, которая характеризуется определённым генофондом, наследственно закреплёнными морфологическими и физиологическими признаками, определённым уровнем и характером продуктивности
- метод в селекции

Вопрос 9

**Близкородственное скрещивание применяют с целью:**

Варианты ответов

- получения полиплоидных организмов
- усиления гомозиготности признака
- ни один ответ не верен
- усиления жизненной силы

**Тема 1.4. Освоение космоса и его роль в жизни человечества**

**Практическое занятие №7. Анализ гипотез происхождения вселенной**

**Время выполнения- 45 мин**

1. Звёзды, которые по размерам меньше Солнца:
  - а) карлики
  - б) малютки
  - в) мини-звёзды

2. Фамилия польского ученого, предложившего свою теорию, по которой в центре системы находится Солнце, а все планеты, включая Землю, движутся вокруг него по круговым орбитам:

- а) Галилей
- б) Коперник
- в) Птолемей

3. Сложный прибор, дающий увеличение в 500 раз. Обычно устанавливают его в обсерваториях:

- а) микроскоп
- б) подзорная труба
- в) телескоп

4. Какова форма Земли:

- а) шарообразная
- б) эллипсоидная
- в) плоская

5. Третья от Солнца планета Солнечной системы:

- а) Марс
- б) Венера
- в) Земля

6. Верхняя твёрдая оболочка Земли:

- а) атмосфера
- б) литосфера
- в) биосфера

7. Как называется безвоздушное пространство:

- а) стратосфера
- б) озоновая дыра
- в) космос

8. Естественный спутник Земли, единственное крупное небесное тело, которое вращается вокруг Земли:

- а) Луна
- б) Юпитер
- в) Плутон

9. Человек, вступивший на поверхность Луны:

- а) Гагарин
- б) Леонов
- в) Армстронг

10. Малые планеты:

- а) метеоры
- б) астероиды
- в) метеориты

11. «Владыка пищи, отец и мать людей». О ком говорили так египтяне:

- а) о Солнце
- б) о Луне
- в) о Марсе

12. Большая система, которая включает в себя миллионы и миллионы звёзд:

- а) стратосфера
- б) галактика
- в) космос

13. Вторая от Солнца планета:

- а) Венера
- б) Меркурий
- в) Земля

14. Планета с гигантскими кольцами, состоящими из камней и льда:

- а) Нептун
- б) Уран
- в) Сатурн

15. «Падающие звёзды»:

- а) комета
- б) астероид
- в) метеоры

16. Звезда, которую мы отлично видим днём невооружённым глазом:

- а) Вега
- б) Солнце
- в) Альдебаран

17. Какой планетой по счёту от Солнца является наша Земля:

- а) 2
- б) 4
- в) 3

18. Сколько лет планете Земля:

- а) 2 миллиарда
- б) 4,5 миллиардов
- в) 3 миллиарда

19. Млечный путь-это:

- а) Планетарная система
- б) Созвездие
- в) Галактика

20. Что такое Солнце:

- а) Супернова
- б) Звезда
- в) Планета

## **Практическое занятие №8. Сравнение и анализ космологии и космогонии**

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1

Как называется раздел астрономии, изучающий свойства, строение и эволюцию Вселенной в целом?

Вопрос 2

Вселенная - это

Варианты ответов

совокупность наблюдаемых галактик всех типов.

совокупность наблюдаемых скоплений галактик всех типов.

межгалактическая среда.

совокупность наблюдаемых галактик всех типов и их скоплений, а также межгалактической среды.

Вопрос 3

Первая научно обоснованная космологическая модель Вселенной.

Варианты ответов

Геоцентрическая система мира Аристотеля - Птолемея.

Геоцентрическая система мира Коперника.

Космологическая модель древних индийцев, в которой земля покоится на трёх слонах, которые стоят на спине черепахи, плывущей в безграничном космосе.

Модель горячей Вселенной.

$\Lambda$ CDM модель.

Вопрос 4

О чём свидетельствует красное смещение в спектрах галактик?

Варианты ответов

Вселенная расширяется

Вселенная стационарна

Вселенная нестационарна

Вселенная сжимается

Вселенная расширяется с ускорением

Вопрос 5

Укажите учёных, заложивших фундамент космологической модели расширяющейся Вселенной.

Варианты ответов

А. Эйнштейн

А. Фридман

Г. Гамов

Ж. Леметр

Э. Хаббл

Вопрос 6

Сравнение смещений спектральных линий в различных частях одной и той же галактики показывает, что эти смещения неодинаковы по величине. Что из этого следует?

Варианты ответов

Различные части галактики имеют разные скорости.

Галактика вращается.

Галактика удаляется от нас с некоторым постоянным ускорением.

распределение вещества в галактике является неоднородным.

Вопрос 7

Как называется состояние Вселенной в определённый момент времени в прошлом, продолжавшееся от 0 до 10<sup>-43</sup> секунд?

Вопрос 8

Современная космологическая модель строения Вселенной предполагает, что она на 68,3 % состоит из ..., на 26,8 % из ..., оставшиеся 4,9 % занимает .... Вставьте пропущенные слова

Варианты ответов

тёмная энергия

тёмная материя

барионная материя

газа и пыли

межзвёздного вещества

## РАЗДЕЛ 2. НАУКА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

### Тема 2.1. Экологические проблемы современности

**Практическое занятие №9** Решение задач с экологической направленностью

**Время на выполнение:** 45 мин

Карточка 1

1. Задача. Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO<sub>2</sub> попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (100 шт. использованных пакетов)?

2. Задача. В солнечный день листья растений общей площадью 1 м<sup>2</sup> за 3,3 часа поглощают 5 г оксида углерода (IV). Рассчитайте, площадь листьев, необходимых для поглощения оксида углерода (IV), который выделится при сжигании 1 м<sup>3</sup> природного газа, содержащего 95% метана, 4% этана и бутан.

Решение задач с экологическим содержанием

Карточка 2

3. Задача. На нефтеперерабатывающем заводе из-за поломки произошел аварийный сброс нефтепродуктов в ближайшее озеро. Масса сброшенных нефтепродуктов составила 500 кг. Выживут ли рыбы, обитающие в озере, если известно, что примерная масса воды в озере 10 000 т. Токсическая концентрация нефтепродуктов для рыб составляет 0,05 мг/л.

4. Задача. В промышленности винилхлорид получают пиролизом дихлорэтана (1-я стадия):

В настоящее время осуществлен сбалансированный (безотходный) синтез винилхлорида. Для этого выделяющийся при пиролизе HCl смешивают с этиленом и кислородом, а затем эту смесь подвергают окислительному хлорированию в присутствии катализатора хлорида меди(II) CuCl<sub>2</sub> на носителе (2-я стадия):

Рассчитайте объем HCl (н. у.), выделившегося при пиролизе 19,8 кг дихлорэтана, и массу винилхлорида, полученного при сбалансированном синтезе. Какой объем займет этилен (н. у.), необходимый для второй стадии процесса? Оцените новую технологию получения винилхлорида с позиции защиты окружающей среды от загрязнения.

Решение задач с экологическим содержанием



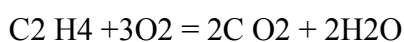
### Карточка 3

5Задача. Рассчитайте объем CO<sub>2</sub>, возвращенного в круговорот углерода в результате деятельности метанооксиляющих бактерий, если ими было утилизировано из воздуха 4,8 т CH<sub>4</sub>. Процесс биологического окисления метана идет ступенчато: CH<sub>4</sub> —CH<sub>3</sub>OH —НСНО — НСООН — CO<sub>2</sub>.

6Задача. Котельная сжигает 2т каменного угля в сутки. Состав угля: С -84%,Н – 5%, Н<sub>2</sub>О – 5%, S -3,5%, негорючие примеси – 2,5% по массе. Учитывая, что 1 га леса дает в сутки 10кг кислорода, вычислите, с какой площади будет восполняться расходуемый на сжигание кислород

Ответы.

1.1 Решение:



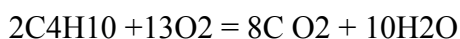
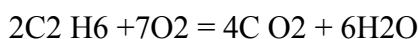
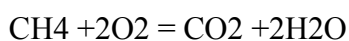
$$M(C_2H_4) = 28 \text{ г/моль};$$

Составляем пропорцию: из 100г ----- х л

$$28г ----- 44,8 \text{ л};$$

$$\text{Ответ: } x = 160 \text{ л}$$

2.2Решение. Уравнения реакций сгорания смеси газов:



1м<sup>3</sup> составляет 100%, значит, в смеси содержится 0,95 м<sup>3</sup> метана, 0,04 м<sup>3</sup> этана и 0,01 м<sup>3</sup> бутана.

По уравнениям реакций рассчитываем объем углекислого газа.

$$0,95 \text{ м}^3 ----- x \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 ----- 2 \text{ м}^3 \quad x = 1,9 \text{ м}^3$$

$$0,04 \text{ м}^3 ----- y \text{ м}^3$$

$$2 \text{ м}^3 ----- 4 \text{ м}^3 \quad y = 0,08 \text{ м}^3$$

$$100\% - 99\% = 1\%$$

$$0,01 \text{ м}^3 ----- z \text{ м}^3$$

$$2 \text{ м}^3 ----- 8 \text{ м}^3 \quad z = 0,04 \text{ м}^3$$

Объем углекислого газа :  $1,9 + 0,08 + 0,04 = 2,02 \text{ м}^3$

$1 \text{ м}^3 - 1000 \text{ л} \times = 2020$

$2,02 \text{ м}^3 - x \text{ л}$

Находим количество вещества углекислого газа:  $2020/22,4 = 90,17 \text{ моль}$

Массу углекислого газа находим по формуле:  $m = 90,17 \times 44 = 3367,5 \text{ г}$

Если листья растений общей площадью  $1 \text{ м}^3$  за  $3,3$  часа поглощают  $5 \text{ г}$  оксида углерода (IV), то  $3367,5/5 = 733,5 \text{ м}^3$

Ответ: площадь листьев, необходимых для

### 3.3 Решение

$1 \text{ тонна} - 1000 \text{ кг}$

$10\,000 \text{ тонн} - 10\,000\,000 \text{ кг} (10\,000\,000 \text{ л})$

$В 1 \text{ кг} - 1000 \text{ г}, в 1 \text{ г} - 1000 \text{ мг},$

$500 \text{ кг} - 500\,000\,000 \text{ мг},$

$500\,000\,000/10\,000\,000 = 50 \text{ мг/л}$

Ответ: Токсическая концентрация нефтепродуктов для рыб в  $1000$  раз превышает допустимые нормы.

4.4 Решение: Найдем молярную массу винилхлорида и дихлорэтана.

$M(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2) = 99 \text{ г/моль}; M(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}) = 62,5 \text{ г/моль}$

Количество вещества дихлорэтана  $19800/99 = 200 \text{ моль}$

Количество вещества  $\text{HCl}$  также равно  $200 \text{ моль}$ , объем:  $200 \times 22,4 = 4480 \text{ л}$ .

При сбалансированном синтезе количество вещества винилхлорида и этилена равно количеству вещества хлороводорода и составляет  $200 \text{ моль}$  каждый из них. Этилен займет объем  $200 \times 22,4 = 4480 \text{ л}$ . Масса винилхлорида  $62,5 \times 200 = 12500 \text{ г}$ ,  $12,5 \text{ кг}$ . Получения винилхлорида сбалансированным (безотходным) синтезом винилхлорида выгодно с позиции защиты окружающей среды от загрязнения, потому что происходит его утилизация.

5.5 Решение :  $4,8 \text{ т} = 48 \times 10^5 \text{ г}$

$M(\text{CH}_4) = 16 \text{ г/моль};$

Составим пропорцию:  $48 \times 10^5 \text{ г} \text{ ----- } x \text{ л} \quad x = 6,72 \times 10^5 \text{ л}$

$16 \text{ г} \text{ ----- } 22,4 \text{ л}$

Ответ: объем  $\text{CO}_2$ , возвращенного в круговорот углерода равен  $6,72 \times 10^5 \text{ л}$

6.6 Решение:

2т = 2000кг, 2000кг- 100%

x кг С – 84% x=4480кг С в составе угля.

Таким же образом рассчитываем массу Н, S

2000кг- 100%

x кг Н – 5% x= 100кг Н

2000кг- 100%

x кг S – 3,5% x =70кг

запишем уравнения реакции горения:  $C + O_2 = CO_2$

найдем количество вещества углерода:  $4480/12 = 373,3$  моль, тогда масса кислорода, идущего на взаимодействие с углеродом равна:  $373,3 \times 32 = 11946,6$  кг;

также высчитываем массы кислорода, идущие на взаимодействие с водородом и с серой.

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$   $100/2 = 50$  моль, кислорода необходимо в два раза меньше, -25 моль,  $25 \times 32 = 800$  кг.

$S + O_2 = SO_2$  Молярные массы серы и кислорода равны, следовательно, кислорода для реакции необходимо 70кг. Найдем общую массу кислорода:  $11946,6 + 800 + 70 = 1281,6$  кг.

Составим пропорцию: 1га леса дает в сутки 10кг

x га - 1281,6 кг; x =128.16га

Ответ: будет восполняться расходуемый на сжигание кислород с 128.16га леса.

поглощения оксида углерода (IV), равна 733,5 м<sup>3</sup>

**Практическое занятие №10.** Оценить и сравнить безотходные технологии производства

**Время на выполнение:** 45 мин

- 1) Безотходная технология – это такой способ производства продукции, при котором
  - отходы являются сырьем для других производств;
  - наиболее рационально и комплексно используется сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы – производство - потребление - вторичные ресурсы;
  - отходов нет;
  - количество отходов минимизировано.
- 2) Под малоотходным понимается такой способ производства, при котором:
  - вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня допустимого санитарно-гигиеническими нормативами;
  - часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение;
  - отходов нет;

- отходы малоопасны.

3) Чистое производство - это когда:

- рационально используется сырье и энергия;
- исключается использование токсичного сырья и материалов;
- минимальное воздействие на окружающую среду продукта в течение всего жизненного цикла продукта от добычи сырья до утилизации после его использования;
- все верно.

4) При организации малоотходных и безотходных производств к технологии применяются следующие требования:

- разработка принципиально новых процессов, в которых практически исключается образование отходов и отрицательное воздействие на окружающую среду;
- комплексное использование всех компонентов сырья;
- не применение пестицидов;
- максимально возможное использование потенциала энергоресурсов.

5) При организации малоотходных и безотходных производств к технологии применяются следующие требования:

- применение безводных методов обогащения и подготовки сырья на месте добычи;
- использование в технологии сверхвысоких давлений, температур, эффекта сверхпроводимости и т.п.;
- максимальная замена первичных сырьевых и энергетических ресурсов вторичными;
- использование ручного труда;

6) При организации малоотходных и безотходных производств к технологическим процессам применяются следующие требования:

- внедрение непрерывных процессов;
- автоматизация и механизация;
- использование токсичного сырья;
- все верно.

7) При организации малоотходных и безотходных производств к аппаратам применяются следующие требования:

- оптимизация размеров и производительности;
- герметизация;
- применение новых конструктивных материалов, увеличивающих их вес;
- применение новых конструктивных материалов, увеличивающих их долговечность;

8) При организации малоотходных и безотходных производств к сырью применяются следующие требования:

- предварительная подготовка для извлечения токсичных компонентов;
- замена высокотоксичных материалов на менее токсичные;
- использование сырья строго определенного качества;
- замена вторичного сырья на первичное.

9) При организации малоотходных и безотходных производств к энергоресурсам предъявляются следующие требования:

- извлечение из него токсичных компонентов, например серы;
- использование нетрадиционных источников энергии;
- увеличения полноты использования тепла;
- увеличивать энергопотребление.

- 10) Требования к экологичности готовой продукции:
- безопасность;
  - длительность использования
  - обеспечение возможности повторного использования;
  - эстетичность.

## **Тема 2.2. Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека**

**Практическое занятие №11.** Исследование шумовых загрязнений и анализ вреда для жизнедеятельности человека

**Время на выполнение:** 45 мин

1. Волна, при распространении которой частицы среды колеблются перпендикулярно к направлению распространения волны называется:

- 1) сферической;
- 2) продольной;
- 3) турбулентной;
- 4) поперечной

2. Соотношение между длиной волны и частотой имеет вид:

- 1)  $\lambda \cdot \nu = v$  ;
- 2)  $\lambda = 1/\nu$  ;
- 3)  $\lambda = 1/\nu^2$  ;
- 4) соотношения нет

3. Какое определение справедливо для фронта волны:

- 1) все частицы подвержены колебаниям;
- 2) плоскость перпендикулярная направлению распространения волны;
- 3) геометрическое место точек, до которых доходят колебания в один и тот же момент времени;
- 4) все выше перечисленные

4. Соотношение между периодом и частотой имеет вид:

- 1)  $T \cdot \nu = \lambda$  ;
- 2)  $T \cdot \nu = V$  ;
- 3)  $\lambda \cdot \nu = T$  ;
- 4) соотношений нет

5. Скорость звука (в м/с) в воздухе при температуре 200С составляет:

- 1) 1284;
- 2) 343,1;
- 3) 1530;
- 4) 1483

6. Зависимость амплитуды от частоты имеет вид:

- 1)  $A \sim \nu$ ;
- 2)  $A \sim 1/\nu$ ;
- 3)  $A \sim 1/\nu^2$ ;
- 4) соотношения нет

7. Какое определение справедливо для интенсивности звука:

- 1) средняя по времени значение плотности потока энергии, которую несет с собой звуковая волна;
- 2) средняя частота звукового спектра;

- 3) степень наложения гармонических колебаний с определенным набором частот;
- 4) все вышеперечисленные

8. Какое определение справедливо для звука:

- 1) волна, распространяющаяся в веществе;
- 2) постоянное движение молекул в веществе;
- 3) турбулентные завихрения связанные с движением объектов в веществе;
- 4) все вышеперечисленные

9. Диапазон частот слышимости человеческого уха (в Гц) находится в пределах:

- 1) 200–16000;
- 2) 2000–16000;
- 3) 160–20000;
- 4) 16–20000

10. Один Децибел:

- 1) в 10 раз больше чем бел;
- 2) в 10 раз меньше чем бел;
- 3) в 2 раз больше чем бел;
- 4) в 2 раз меньше чем бел

11. Какое определение справедливо для шума:

- 1) распространения волны в воздухе;
- 2) беспорядочное сочетание звуков различных по частоте и звуковому давлению;
- 3) беспорядочное передвижение частиц в пространстве;
- 4) все вышеперечисленное

12. Нижнее пороговое значение интенсивности звука («порог слышимости») составляет:

- 1)  $2 \times 10^{-5}$  Па;
- 2) 10–12 Вт/м<sup>2</sup>;
- 3) 1,293 кг/м;

**Практическое занятие №12.** Решение задач и упражнений о факторах среды

**Время на выполнение:** 45 мин

Установите соответствие между экологическим фактором и его видом.

**ФАКТОР**

- А) хищничество
- Б) отсутствие корма
- В) снежный покров
- Г) бобровая плотина
- Д) внесение удобрений в почву
- Е) смена времен года

**ВИД ФАКТОРА**

- 1) абиотический
- 2) биотический
- 3) антропогенный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

2. Рассмотрите предложенную схему классификации экологических факторов. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



3. Установите соответствие между примером и группой экологических факторов, которые он иллюстрирует.

ПРИМЕР

- А) зарастание пруда ряской
- Б) увеличение численности мальков рыб
- В) поедание мальков рыбы жуком-плавунцом
- Г) образование льда
- Д) смыв в реку минеральных удобрений

ГРУППА ФАКТОРОВ

- 1) биотические
- 2) абиотические

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из приведённых экологических факторов относят к абиотическим?

- 1) температура воздуха
- 2) взаимодействие карася и щуки
- 3) возведение дамб на реках
- 4) среднее количество осадков за год
- 5) солёность воды
- 6) вырубка леса

### Тема 2.3. Современные методы поддержания устойчивости биогеоценозов и искусственных экосистем

**Практическое занятие №13.** Оценить содержание нитратов в продуктах питания

**Время на выполнение:** 45 мин

Цель нашей работы: качественное определение содержания нитратов в отобранных образцах овощей и фруктов.

Подготовка материала для исследования с помощью полуколичественного метода определения нитратов с использованием дифениламина. [4]

Оборудование и реактивы. Нож, ёмкость мерная, пипетка, дифениламин (кристаллический), серная кислота (концентрированная), исследуемая продукция.

Исследуемый материал (корнеплоды овощей, листья и кочерыжка капусты, плоды фруктов) очищаем от загрязнений, затем растираем в кашу и отжимаем через марлю. Выжа-

тый сок разливаем в пробирки по 1 мл.

В качестве реагента для определения нитрат-ионов используем 1% раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте, который по каплям добавляем к 1мл пробы сока исследуемых овощей и фруктов.

Визуально наблюдаем изменение окраски растворов:

бледно-голубое окрашивание – низкое содержание нитрат-ионов (более 0,001 мг/л),

голубое – среднее (более 1 мг/л),

синее – высокое (более 100 мг/л).

Проведение эксперимента

Продукт	Содержание (мг/кг)
Картофель	250
Капуста белокочанная ранняя	900
Капуста белокочанная поздняя	500
Морковь ранняя	400
Морковь поздняя	250
Томаты	150/300
Огурцы	150/400
Свекла столовая	1400
Лук репчатый	80
Листовые овощи (салат, петрушка, укроп)	2000
Перец сладкий	200
Кабачки	400
Дыни	90
Арбузы	60
Яблоки, груши	60

**Практическое занятие №14.** Провести анализ значения и спектра применения антибиотиков

**Время на выполнение:** 45 мин

1. Какие из перечисленных антибиотиков получены из плесневых грибов:

- 1) пенициллин
- 2) гризеофульвин
- 3) фузидин
- 4) все перечисленные

2. Какие из перечисленных антибиотиков получены из актиномицетов?

- 1) тетрациклин
- 2) рифамицин
- 3) стрептомицин
- 4) все перечисленные



3. Кто установил в 1877 году явление антибиоза?

- 1) Луи Пастер
- 2) П. В. Лебединский
- 3) А. Д. Павловский
- 4) Д. И. Мечников

4. Кто в 1942 г обнаружил плесень *Penicillium crustosum*, из которой был выделен пенициллин?

- 1) Флеминг
- 2) Флори и Чейн
- 3) Ермольева
- 4) Лебединский

5. На сколько групп делят антибиотики по химическому составу?

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 9
- 4) 12

6. Действие пенициллинов, цефалоспоринов:

- 1) ингибиторы клеточной оболочки в микробе
- 2) на клеточные мембраны микроба
- 3) ингибиторы синтеза белка в микроорганизме

7. Действие полимексинов, грамицидинов, полиснов

- 1) ингибиторы синтеза белка в микробе
- 2) на клеточные мембраны микроба
- 3) ингибиторы клеточной оболочки микроорганизма

## Тема 2.4. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды

Практическое занятие №15. Оценить отходы по классам опасности

Время на выполнение: 45 мин

Класс опасности для окружающей природной среды	Степень вредного воздействия на компоненты среды	Критерии отнесения отходов к определённому классу опасности	Виды опасных отходов в составе бытовых
1-ый класс (чрезвычайно опасные)	Очень высокая	Компоненты среды необратимо нарушены. Период восстановления отсутствует	Ртутьсодержащие отходы (термометры, люминесцентные и энергосберегающие лампы)
2-й класс (высокоопасные)	Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	Бытовые химические источники тока (батарейки, аккумуляторы)
3-й класс (умеренно опасные)	Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	Ёмкости от опасных веществ (бытовой химии, удобрений, растворителей, красок, реагентов и др.)
4-й класс (малоопасные)	Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет	Лом электротехники, печатающие картриджи, жёст
5-й класс (практически неопасные)	Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена	Всё остальное

Что входит в понятие обращение с Отходами?

Сбор, накопление,

Транспортирование,  
Обработка, утилизация,  
Обезвреживание,  
Размещение отходов;

Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов

На сколько классов подразделяются отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду ?

На 3 класса

На 4 класса

На 9 классов

На 5 классов

**Практическое занятие №16.** Провести анализ мер борьбы с отходами в практике стран мира

**Время на выполнение:** 45 мин

В ряде развитых стран действует программа трех R — reduce, reuse and recycle (уменьшение объемов потребления, многократное использование, переработка). Следуя этим трем правилам, граждане учатся многократно использовать многие вещи вместо того, чтобы их выбрасывать, а также сортировать мусор. Задача правительств – увеличивать количество перерабатываемых отходов и сокращать число свалок. Опыт стран, где такая программа проходит успешно, показывает – для того, чтобы правильно обращаться с отходами на уровне всей страны, нужно выделять на меры по контролю за мусором от 20 до 50% муниципального бюджета.

С другой стороны мировое сообщество активно развивает сферу биоразлагаемых товаров. Сюда входит производство биоразлагаемой посуды, пакетов и сумок, упаковки в целом (для еды, бытовой химии и т.п.)

Высокие налоги «на мусор» и космические штрафы за пластик в контейнере для картона показали свою эффективность. Мировой эталон – Швейцария, которая покупает «чужой» мусор для переработки и полностью избавилась от мусорных свалок (страна-то небольшая, и люди действительно рисковали тем, что скоро на их месте будет «жить» мусор). В странах северной Европы и США переработка отходов уже превращается в бизнес (в Нью-Йорке за частный вывоз строительного мусора можно заплатить до 500\$), а некоторые мусороперерабатывающие заводы дополнительно производят энергию и тепло.

В странах без штрафов и налогов, которые охлаждали бы желание бросать мусор под ноги, проблема с замусоренностью и загрязнением окружающей среды так и остается нерешенной.

Германия

Обязательная сортировка мусора здесь начала вводиться еще в 80-е годы, и с тех пор это движение очень преуспело. Каждый дом оборудован 3-мя контейнерами (для отходов пищевых, пластика и полиэтилена, бумаги и картона), иногда – больше. Но другие виды отходов зачастую требуется выносить в общественные баки или вывозить в специализированные пункты сбора.

Кстати, мусорные баки в каждом доме надежно закрыты от «посторонних», находятся в подвале, во дворах с дверцей на ключ и т. п. Пользоваться «мусоркой» соседя здесь не принято, тем более штрафы за нарушение режима сортировки очень приличные, а если виновника не находят – сумма делится между всеми жильцами дома.

Бутылки из стекла и пластика сдают в фандоматы, специальные приемники, которые есть почти в каждом сетевом магазине. Взамен человек получает небольшое вознаграждение, но это, скорее, возврат своих же средств. В стоимость напитка уже включена наценка за

тару. И если ты ее не утилизируешь, то не сможешь получить переплату обратно. Немного о размерах штрафов. Выбрасывающим мусор в неполюженном месте придется уплатить государству 30-75 евро. А если оставил мебель или крупную технику/электронику прямо возле дома, сумма будет поосновательней – вплоть до 1000-2500 евро!

Германия перерабатывает и сжигает (для получения электроэнергии) 60-80% вырабатываемого мусора. И примерно 15% всего промышленного сырья в Германии – это продукт переработки.

Швейцария

О швейцарской точности ходят легенды, и вопрос утилизации – не исключение. Любой респектабельный и ответственный гражданин имеет в своем доме несколько контейнеров для разных типов отходов, то есть проводит глубокую сортировку еще до похода к общественному баку. Въезжая в новый дом или квартиру, каждый получает от муниципалитета книжку-памятку – что и куда выбрасывается, как маркируется и т. п. И категорий отходов в этой брошюре – не меньше 50-ти.

Многие вещи можно вывезти только в специальные пункты сбора (местные «свалки»). За некоторыми из них каждую неделю по расписанию приезжают машины, другие – однозначно придется везти самому. Или если не успел по расписанию. Например, в начале января объявляется общий сбор новогодних елок. Не сдал – теперь это твоя проблема. )

Попасть на швейцарскую «свалку» непросто, въезд разрешен только по электронным пропускам, которые нужно покупать/платить налог в местной администрации. Сумма небольшая – около 40-50 долларов в год.

Франция

Одноразовые полиэтиленовые пакеты давно запрещены в супермаркетах, а страна перерабатывает 25-30% производимого пластика (Германия и Нидерланды – в два раза больше). К 2025 году власти страны планируют достичь того, чтобы все используемые и производимые товары были исключительно из переработанных материалов.

Здесь тоже сложная система сортировочных контейнеров и особое место в ней занимают баки с отходами, которые пойдут на переработку. В этот контейнер нужно высыпать свой мусор обязательно в присутствии рабочих для проверки. Иначе ни ваш, ни соседский мусор не заберут.

Отдельная категория – это фармацевтические отходы, старые лекарства, термометры и упаковки для лекарственных средств. Их сдают в обычные аптеки, чтобы не допустить попадания хим. веществ на завод по переработке или полигон для захоронения.

Для тех, кто плохо разбирается в маркировке и сортировке, в столице разработали систему электронных сканеров над мусорными баками. Они сканируют упаковку и определяют, куда именно ее положить.

В 1975 году Франция начала сортировать и перерабатывать отходы на законодательном уровне. И с тех пор страна достигла больших результатов: вместо 6000 мусорных полигонов в стране осталось около 200, а вместо трехсот мусоросжигательных заводов – почти 130.

## **РАЗДЕЛ 3. ЗДОРОВЬЕ**

### **Тема 3.1. Современные медицинские технологии**

**Практическое занятие №17.** Решение ситуационных задач по физиологии человека

**Время на выполнение:** 45 мин

Задача 1

Известно, что ионные каналы мембраны возбудимой клетки регулируют амплитуду мембранных потенциалов. Экспериментально обнаружено, что яд тетродотоксин блокирует натриевые каналы мембраны возбудимой клетки.

Вопросы:

1. Как изменится при этом потенциал покоя возбудимости клетки?
2. Как изменится при этом потенциал действия возбудимой клетки?
3. Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны?

Ответы:

1. Известно, что потенциал покоя создается преимущественно за счет выхода ионов калия по концентрированному градиенту из клетки. При этом натриевые каналы частично открыты, и некоторое количество ионов натрия проходит в клетку, уменьшая потенциал покоя. Следовательно, блокада натриевых каналов тетродотоксином приведет к небольшому увеличению потенциала покоя.
2. При блокаде натриевых каналов становится невозможным возникновение потенциала действия, так как деполяризация клеточной мембраны невозможна.
3. Концентрация ионов натрия на внешней стороне клеточной мембраны незначительно увеличится, так как ионы натрия полностью перестают входить в клетку.

Задача 2

Известно, что фазы потенциала действия нервного волокна (быстрая деполяризация и реполяризация) возникают вследствие движения ионов натрия и калия вдоль концентрационных градиентов. В эксперименте на нерв действовали убаином — веществом, подавляющим активность АТФазы, затем провели длительное ритмическое раздражение нерва.

Вопросы:

1. Как при этом изменится распределение ионов на внешней и внутренней стороне клеточной мембраны?
2. Изменится ли величина потенциала покоя и потенциала действия в обработанном убаином нервном волокне?

Ответы:

1. Потенциал покоя и потенциал действия возбудимых клеток обусловлены разной концентрацией ионов, в первую очередь, калия и натрия, снаружи и внутри клетки. Разность концентраций ионов поддерживается благодаря калиево-натриевому насосу, работа, которая является энергозависимой и требует АТФазной активности. Следовательно, ингибирование АТФазы приведет к выравниванию концентраций калия и натрия снаружи и внутри нервных волокон в ходе ритмического раздражения нерва.
2. Отсутствие градиента концентрации ионов снаружи и внутри клетки приведет к исчезновению потенциала покоя и полной невозможности возникновения потенциала действия.

Задача 3

Известно, что препарат этилендиаминтетраамоний (ЭДТА) связывает в живых тканях ионы кальция. В экспериментальных условиях на нервно-мышечном препарате лягушки в область нервно-мышечного синапса ввели ЭДТА.

Вопросы:

1. Как изменится процесс проведения возбуждения в синапсе?
2. Как повлияет ЭДТА на синтез ацетилхолина, проницаемость пресинаптической мембраны для медиатора, генерацию пост-синаптического потенциала и активность холинэстеразы?

Ответы:

При распространении возбуждения нервного волокна в пресинаптическую область увеличивается проницаемость пресинаптической мембраны и ионы кальция входят по градиенту концентрации внутрь волокна. Связываясь с пресинаптическими везикулами, кальций обеспечивает движение везикул в сторону пресинаптической мембраны, что необходимо для высвобождения медиатора в синаптическую щель.

1. Связывание ионов кальция ЭДТА приведет к прекращению высвобождения ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе и блокаде проведения через синапс.
2. ЭДТА не повлияет непосредственно на синтез ацетилхолина, проницаемость пресинаптической мембраны для медиатора, генерацию постсинаптического потенциала и активность холинэстеразы.

Задача 4

Известно, что проведение возбуждения в синапсе состоит из нескольких стадий. В эксперименте воздействие химического вещества на нервно-мышечные синапсы привело к прекращению передачи возбуждения с нерва на скелетную мышцу. При введении в указанную область ацетилхолина проведение возбуждения через синапс не восстановилось. Введение фермента ацетилхолинэстеразы восстановило проведение возбуждения. Вопросы:

1. Перечислите возможные механизмы прекращения проведения возбуждения в синапсе?
2. Каков механизм действия изучаемого вещества на нервно-мышечный синапс?

Ответы:

1. Возможными причинами прекращения перехода возбуждения с нерва на мышцу в синапсе могут быть: нарушение выделения медиатора ацетилхолина пресинаптической областью; инактивация или блокада холинэргических рецепторов постсинаптической мембраны; ингибирование фермента, разрушающего ацетилхолин.
2. При добавлении ацетилхолина нервно-мышечная передача не восстановилась, следовательно, дело не в недостаточном выделении медиатора. Добавление фермента холинэстеразы, расщепляющего ацетилхолин и освобождающего рецепторы постсинаптической мембраны для взаимодействия со следующими квантами медиатора, восстановило синаптическую передачу. Следовательно, изучаемое вещество является ингибитором холинэстеразы.

Задача 5

Известно, что гладкие мышцы имеют ряд физиологических особенностей по сравнению со

свойствами скелетных мышц. В ходе эксперимента из стенки кишечника и стенки артерии мышечного типа животного было выделено по фрагменту (длиной 2 см и шириной 2 см), содержащему гладкомышечные волокна. Третий фрагмент такого же размера был выделен из скелетной мышцы. Внешне мало отличающиеся друг от друга мышечные фрагменты поместили в камеру с физиологическим раствором, что обеспечивало условия для их жизнедеятельности в течение некоторого времени.

Вопросы:

1. Как различить принадлежность фрагментов мышечной ткани по их функциональным свойствам?
2. По какому функциональному признаку, без применения воздействий, можно идентифицировать принадлежность одного из фрагментов к мышечной ткани кишечника?
3. Как с помощью раздражения фрагментов мышечной ткани можно отличить мышечную ткань внутренних органов от скелетной мышцы?

Ответы:

1. При наличии морфологического сходства между тремя фрагментами мышечной ткани, фрагменты гладкомышечной ткани отличаются автоматизмом, т.е. способностью к спонтанной генерации потенциалов действия и к сокращению.
2. Автоматия хорошо выражена у гладких мышц стенок полых органов, в частности, кишечника, и нехарактерна для гладких мышц стенок кровеносных сосудов.
3. Гладкие мышцы в отличие от скелетных мышц обладают высокой чувствительностью к биологически активным веществам. Подведение раствора ацетилхолина вызовет ритмические сокращения мышечного фрагмента кишечника. Раствор адреналина вызовет спастическое сокращение фрагмента скелетной мышцы. Сокращение фрагмента скелетной мышцы можно вызвать электрическим раздражением.

Задача 6

Известно, что одним из основных свойств возбудимых тканей является возбудимость. Экспериментально сравнивали возбудимость нервной и мышечной ткани до и после длительного прямого и непрямого раздражения мышцы. Было установлено, что исходно возбудимость одной ткани выше, чем второй. Кроме того, было зафиксировано изменение возбудимости нерва и мышцы после длительного раздражения. Вопросы:

1. Как определялась возбудимость нерва и мышцы?
2. Какая ткань и почему имела большую возбудимость?
3. Как изменилась возбудимость нерва и мышцы после длительного прямого и непрямого раздражения мышцы?
4. Какие параметры характеризуют величину возбудимости ткани? Ответы:

1. На нервно-мышечном препарате лягушки сначала раздражали нерв и затем мышцу односторонними электрическими импульсами. Силу раздражения постепенно увеличивали до по-

явления первого мышечного сокращения. Таким образом, определяли порог раздражения нерва и мышцы.

2. Нервная ткань имела большую возбудимость, так как ее порог раздражения был ниже по сравнению с мышечной тканью.
3. Возбудимость понизится вследствие уменьшения соотношения ионов на клеточной мембране при длительном раздражении нерва и мышцы.
4. Величина возбудимости ткани характеризуется порогом раздражения, реобазой, хронаксией, скоростью аккомодации.

#### Задача 7

Известно, что возбудимость является одним из основных свойств нервной и мышечной тканей. Экспериментально было установлено, что после нанесения на изолированный нерв и полоску миокарда надпорогового раздражения возникали потенциалы действия, в ходе которых происходило изменение возбудимости.

Вопросы:

1. Какой метод регистрации использовали для изучения потенциалов действия в нерве и полоске миокарда?
2. Как изучали изменение возбудимости в различные фазы потенциалов действия?
3. Как изменяется возбудимость при возникновении потенциала действия?

Ответы:

1. Биопотенциалы регистрировали с помощью микроэлектродной техники.
2. Изменения возбудимости изучали с помощью измерений порога раздражения в различные фазы потенциалов действия.
3. Во время предспайка возбудимость повышается. При пике потенциала действия возникает абсолютный рефрактерный период. При реполяризации возникает относительный рефрактерный период. При отрицательном следовом потенциале наблюдается фаза экзальтации. При положительном следовом потенциале возникает фаза субнормальной возбудимости.

#### Задача 8

Известно, что вокруг клеточных мембран возбудимых тканей существует неравномерное распределение ионов. Экспериментально увеличивали градиент концентрации снаружи и внутри возбудимой клетки отдельно для ионов Na, K, Cl и Ca.

Вопросы:

Как изменится величина потенциала покоя и потенциала действия при увеличении градиента концентрации отдельно для ионов: 1) Na; 2) K; 3) Cl; 4) Ca?

Ответы:

1. При увеличении градиента концентрации  $N_a$  величина потенциал покоя снизится, величина потенциала действия увеличится.
2. При увеличении градиента концентрации  $K$  величина потенциал покоя возрастет, величина потенциала действия не изменится.
3. При увеличении градиента концентрации  $C/$  величина потенциал покоя возрастет, потенциала действия не изменится.
4. При увеличении градиента концентрации  $Ca$  величина потенциал покоя снизится, величина потенциала действия не изменится.

Задача 9

Известно, что суммация одиночных мышечных сокращений является одним из основных свойств мышечной ткани. В экспериментальных условиях изучали способность скелетной мышцы, отрезка кишки и сердца к суммации с помощью нанесения на эти органы двух последовательных раздражений.

Вопросы:

1. Какие условия надо выполнить, чтобы добиться суммации одиночных сокращений?
2. Почему при суммации одиночных сокращений увеличивается амплитуда сокращения?
3. Какие виды мышц не способны к суммации одиночных сокращений, и почему это происходит?
4. При каких условиях повторяющиеся ритмические раздражения вызывают зубчатый тетанус, гладкий тетанус, оптимум и пессимум скелетной мышцы?

Ответы:

1. Для суммации одиночных сокращений необходимо соблюдение двух условий. Повторное раздражение должно наноситься во время первого одиночного сокращения и не должно попасть в период рефрактерности первого возбуждения.
2. Увеличение амплитуды сокращения при суммации двух одиночных сокращений связано с началом второго сокращения на фоне уже частично сократившейся мышцы.
3. Скелетная мышца способна к суммации одиночных сокращений. Длительность возбуждения и рефрактерного периода в скелетной мышце соответствует латентному периоду ее одиночного сокращения. Если повторное возбуждение попадает во время укорочения или расслабления первого одиночного сокращения, то второе сокращение суммируется с первым. В гладкой мышце длительность возбуждения и рефрактерный период соответствуют латентному периоду и фазе укорочения ее одиночного сокращения. Поэтому суммация двух сокращений может произойти в случае попадания второго раздражения в фазу расслабления гладкой мышцы. В сердце длительность возбуждения и рефрактерный период равны длительности одиночного сокращения. Поэтому суммация одиночных сокращений в миокарде не происходит.



4. Зубчатый tetanus возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу расслабления предыдущего одиночного сокращения. Гладкий tetanus возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу укорочения предыдущего одиночного сокращения. Оптимум возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в фазу экзальтации предыдущего возбуждения. Пессимум возникает, когда каждое последующее раздражение попадает в абсолютный рефрактерный период предыдущего возбуждения.

### **Тема 3.2. Инфекционные заболевания и их профилактика**

**Практическое занятие №18.** Провести анализ видов иммунитета и его влияния на здоровье человека

**Время на выполнение:** 45 мин

Фагоциты человека способны

- 1) захватывать чужеродные тела
- 2) вырабатывать гемоглобин
- 3) участвовать в свёртывании крови
- 4) вырабатывать антитела

Первый барьер на пути микробов в организме человека создают

- 1) волосяной покров и железы
- 2) кожа и слизистые оболочки
- 3) фагоциты и лимфоциты
- 4) эритроциты и тромбоциты

Что происходит в организме человека после предохранительной прививки?

- 1) вырабатываются ферменты
- 2) кровь свертывается, образуется тромб
- 3) образуются антитела
- 4) нарушается постоянство внутренней среды

Какой вирус нарушает работу иммунной системы человека:

- 1) полиомиелита
- 2) оспы
- 3) гриппа
- 4) ВИЧ

Невосприимчивость организма к воздействию возбудителя заболевания обеспечивается:

- 1) обменом веществ
- 2) иммунитетом
- 3) ферментами
- 4) гормонами

### **Тема 3.3. Наука о правильном питании**

**Практическое занятие №19.** Исследовать теории сбалансированного питания

**Время на выполнение:** 45 мин

Вопрос 1

Что такое рациональное питание?

Варианты ответов

Разнообразное

Учитывающее особенность человека

Учитывающее возраст

Учитывающее климат

Все перечисленное

Вопрос 2

Что значит рационально питаться?

Варианты ответов

Получать питательные вещества с пищей в достаточном количестве и сочетании.

Питаться в фастфуде.

Питаться одной из группой продуктов (монодиета).

Вопрос 3

В каких продуктах особенно много углеводов?

Варианты ответов

В крупах и фруктах

В мясе и овощах

В молочных продуктах

Вопрос 4

Что составляет 2/3 человеческого организма?

Варианты ответов

Мышцы

Кости

Вода

Вопрос 5

Что является основным строительным материалом клеток организма?

Варианты ответов

Витамины

Жиры

Белки

Вопрос 6

Мешает ли усвоению полезных веществ из пищи просмотр телевизора или прослушивание радио во время еды?

Варианты ответов

Да

Нет

Вопрос 7

Полезно ли переесть?

Варианты ответов

Да

Нет

Вопрос 8

К чему приводит запивание водой или соками пищи?

Варианты ответов

Ни к чему, оно полезно

К ускорению процессов пищеварения

К замедлению процессов пищеварения

Вопрос 9

Источником чего являются жиры?

Варианты ответов

Воды

Витаминов

Энергии

Вопрос 10

Что является структурным компонентом зубов, мышц, клеток крови, костей?

Варианты ответов

Витамины

Минеральные вещества

Углеводы

### Тема 3.4. Основы биотехнологии

#### Практическое занятие №20. Оценить пользу и вред ГМО в жизни общества.

Время на выполнение: 45 мин

1. Как расшифровывается ГМО?

- А) Генетически модифицированный организм
- Б) Генетически модифицированный орган
- В) Гены морских организмов
- Г) Генетически модифицированные овощи

2. В каком году был получен первый ГМ-продукт ?

- А) 1867
- Б) 1812
- В) 1972
- Г) 1927

3. В какой стране больше всего ГМО?

- А) Китай
- Б) США
- В) Россия
- Г) Африка

4. Генетическая модификация традиционных сельскохозяйственных растений, животных и птицы придает им новые?

- А) Способности
- Б) Возможности
- В) Свойства
- Г) Перспективы

5. Специфичность и направленность интегрированных генов позволяют менять? (У мяса)

- А) рН
- Б) Содержание СL
- В) Содержание Рb
- Г) Содержание Fe

6. Какие методы направлены на определение соединений, которые могут синтезироваться в клетках ГМО в ответ на внедрение чужеродных генов: трансгенная ДНК, новый экспрессированный белок, ферменты, олигосахариды, высокомолекулярные жирные кислоты, витамины, гормоны и др.?

- А) Физические методы
- Б) Химические методы
- В) Иммуноферментные методы
- Г) Все ответы верны

7. Какие методы основаны на использовании специфических антител для связывания модифицированного белка и последующего их количественного определения?

- А) Физические методы
- Б) Химические методы
- В) Иммуноферментные методы
- Г) Все ответы верны

8. В каких продуктах чаще находят ГМО?

- А) Кукуруза и кукурузная мука

- Б) Детское питание
- В) Сухое молоко
- Г) Все ответы верны

9. На сколько видов пищевой продукции растительного происхождения в РФ действуют санитарно-эпидемиологические заключения и свидетельства о государственной регистрации?

- А) 18
- Б) 21
- В) 12
- Г) 112

10. В какой стране отсутствует маркировка на продуктах с ГМО?

- А) Россия
- Б) Казахстан
- В) Странах Европы
- Г) США

11. Генная инженерия

- А) включает приемы для выделения генов из клеток и введения их в другие организмы
- Б) Исследует строение клетки
- В) Это наука об изменчивости организмов
- Г) Наука о ГМО

### **5.3.2 Оценочные средства для проведения контроля по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся**

Задания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся представлены в Методических рекомендациях по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся.

### **5.3.3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

**Перечень теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:**

**Место проведения:** *(кабинет естествознания)*

**Время на выполнение:** 6 ч.

**Теоретические вопросы:**

1. Система наук о природе. Стадии развития естествознания.
2. Эволюция естественнонаучной картины мира.
3. Виды энергии
4. Теории возникновения Вселенной
5. Загрязнение различных сред земли
6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
7. Внеклеточные формы жизни - вирусы. Природа вирусных заболеваний и принципы их лечения.
8. Законы Менделя.
9. Теория эволюции органического мира Ч. Дарвина.
10. Различные гипотезы происхождения жизни. Происхождение и эволюция человека.
11. Понятие биоценоза, экосистемы и биосферы.

12. Биосфера - глобальная экосистема. Роль живого вещества в круговороте веществ в биосфере.
13. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Проблема устойчивого развития биосферы.
14. Экологические факторы. Приспособление организмов к влиянию различных экологических факторов.
15. Особенности функционирования систем организма.
16. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению.
17. Способы профилактики инфекционных заболеваний
18. Иммунная система и принципы ее работы.
19. Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма.
20. Принципы функционирования пищеварительной системы.
21. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ.
22. Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья
23. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования.
24. Диеты и особенности их применения
25. Биотехнологии-понятие, перспективы развития биотехнологий

**Критерии оценивания устных ответов на вопросы промежуточной аттестации в форме экзамена:**

- полнота и правильность ответа;
  - степень осознанности усвоения;
  - последовательность изложения;
  - умение подтвердить ответ своими примерами;
- «5» - ответ полный, правильный, материал усвоен и подтверждается своими примерами, отвечает связно, последовательно, без недочетов или допускает некоторые неточности.
- «4» - ответ близкий к «5», но студент допускает неточности, которые легко исправляется сам.
- «3» - обучающийся обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неточно, по наводящим вопросам, затрудняется сам привести пример. Исправляет только с помощью, излагает материал несвязно..
- «2» - обучающийся обнаруживает полное непонимание излагаемого материала, отсутствие ответа

**5.3.4 Подготовка и защита индивидуального проекта**

**Тематика индивидуальных проектов:**

1. Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые "дыры", кислотные дожди, смоги.
2. Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных.
3. Витамины, ферменты и гормоны в их роли для организма человека. Нарушения при их недостатке.
4. Проблема утилизации мусора.
5. Нанотехнологии-достижения и перспективы
6. Биофизика и биохимия человеческих эмоций
7. Расстройства пищевого поведения и их влияние на здоровье человека
8. Значимые открытия в области естествознания
9. Отражение природных явлений в древних мифах

10. ВИЧ И СПИД, история возникновения, меры профилактики и борьбы
11. Бессмертные существа планеты Земля
12. Теория эволюции Ч. Дарвина за и против. Дарвинизм как предмет научных дискуссий
13. Загадочные теории естествознания
14. Астрология - учение о воздействии звезд на земной мир и человека
15. Влияние стрессов на здоровье человека
16. Эволюция человека - возможные результаты.
17. Симбиоз в жизни растений и животных
18. Причины альбинизма в живой природе.
19. Наследственные генетические болезни.
20. Значение воды для здоровья человека.

### **Оформление индивидуального проекта**

Индивидуальный проект структурируется следующим образом:

1. Титульный лист (Приложение 3).
2. Содержание
3. Содержательная часть работы
4. Приложения

### **Требования к оформлению индивидуального проекта.**

Индивидуальный проект должен быть надлежащим образом оформлен.

1. Объем не менее 15 страниц компьютерного текста
2. Оформление текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4
3. Интервал 1,5 Шрифт «Times New Roman» Размер 14 п
4. Выравнивание по ширине Кавычки «кавычки-елочки»
5. Параметры страницы с левой стороны - 30 мм, с правой - 10 мм, сверху - 20 мм, снизу - 20 мм.
6. Нумерация страниц - арабскими цифрами, - сквозная, от титульного листа, при этом номер страницы на титульном листе не проставляют - проставляется со второй страницы, - порядковый номер страницы ставится внизу по середине строки Введение, названия глав, заключение, список использованных информационных источников с новой страницы заглавными буквами по центру жирным шрифтом, в конце точка не ставится.

### **Подготовка индивидуального проекта к защите**

Закончив написание и оформление индивидуального проекта, его основные положения надо обсудить его с руководителем. После просмотра и одобрения индивидуального проекта руководитель его подписывает и составляет отзыв. В отзыве руководитель характеризует проделанную работу по всем разделам.

Подготовив индивидуальный проект к защите, обучающийся готовит выступление, наглядную информацию (схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал) для использования во время защиты.

Для выступления основных положений индивидуального проекта, обоснования выводов и предложений отводится не более 5 минут. После выступления обучающийся отвечает на заданные вопросы по теме.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Подготовка презентации к защите индивидуального проекта**

Презентация индивидуального проекта представляет собой документ, отображающий графическую информацию, содержащуюся в проекте, достигнутые автором работы результа-

ты и предложения по совершенствованию исследуемого предмета.

Презентация индивидуального проекта содержит основные положения для защиты, графические материалы: диаграммы, рисунки, таблицы, карты, чертежи, схемы, алгоритмы и т.п., которые иллюстрируют предмет защиты проекта.

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты исследовательской работы, надо подготовить текст выступления.

Он должен быть кратким, и его лучше всего составить по такой схеме:

- 1) почему избрана эта тема;
- 2) какой была цель исследования;
- 3) какие ставились задачи;
- 4) какие гипотезы проверялись;
- 5) какие использовались методы и средства исследования;
- 6) каким был план исследования;
- 7) какие результаты были получены;
- 8) какие выводы сделаны по итогам исследования;
- 9) что можно исследовать в дальнейшем в этом направлении.

Презентация (электронная) для защиты индивидуального проекта служит для убедительности и наглядности материала, выносимого на защиту.

### **Основное содержание презентации:**

1 слайд - титульный Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории автора и тему его работы.

На данном слайде указывается следующая информация: -полное название образовательной организации;

- название цикловой комиссии;
- тема индивидуального проекта
- ФИО обучающегося
- ФИО руководителя индивидуального проекта
- год выполнения работы

### 2 слайд

ВВЕДЕНИЕ Должно содержать обязательные элементы индивидуального проекта: Актуальность Цели и задачи проекта

Объект проекта

Предмет проекта

### Период проекта 3- 6 слайды (основная часть)

- непосредственно раскрывается тема работы на основе собранного материала, дается краткий обзор объекта исследования, характеристика основных вопросов индивидуального проекта (таблицы, графики, рисунки, диаграммы, техническое задание, если это конструкторский проект).

7 слайд (ВЫВОДЫ) - итоги проделанной работы -основные результаты в виде нескольких пунктов -обобщение результатов, формулировка предложений по их устранению или совершенствованию.

## **ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА**

.

Количество тем, предложенных для выполнения учебного проекта – 29

Время защиты учебного проекта (с учетом времени ответов на вопросы) - 5 мин.

Оборудование: персональный компьютер (ПК), мультимедиа, видеопроектор, экран.

## Оценка содержательной части проектной деятельности обучающегося

<i>Критерии оценки</i>	<i>Показатели</i>
1.1. Актуальность проблемность.	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата. Наличие и характер проблемы в замысле. Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы. Краткость, четкость, ясность формулировок.
1.2. Соответствие современному уровню научно-технического прогресса, содержательность	Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый продукт. Информативность, смысловая емкость проекта
1.4. Разработанность, завершенность	Глубина проработки темы. Законченность работы, доведение до логического окончания. Понимание сущности вопроса и адекватность ответов Полнота, содержательность, но при этом краткость ответов. Аргументированность, убедительность.
1.5. Наличие творческого компонента в процессе проектирования. Коммуникативность (в групповом проекте)	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д. Высокая степень организованности группы, распределение ролей, отношения ответственной зависимости и т. д.

### Оценка оформления проекта

<i>Критерии оценки</i>	<i>Показатели</i>
2.1. Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, оглавления, нумерации страниц, введения, заключения, словаря терминов, библиографии
2.2. Системность. аналитичность	Единство, целостность, соподчинение отдельных частей текста, взаимозависимость, взаимодополнение текста и видеоряда Отражение в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов
2.3. Лаконичность	Простота и ясность изложения
2.4. Дизайн. Оформление слайдов компьютерной презентации, подбор шрифта.	Композиционная целостность текста, продуманная система выделения. Количество цветов, использованных для оформления слайда, соответствует норме. Величина шрифта, сочетание шрифта соответствует норме. Иллюстрации, фотографии содержат информацию по теме. Таблицы и графики содержат необходимую информацию, хорошо читаемы.
2.5. Наглядность. Информационная нагрузка слайдов компьютерной презентации.	Видеоряд: правильная подобранность слайдов, подтверждающая смысловую нагрузку проекта. Каждый слайд имеет информационную нагрузку. Соблюдается последовательность изложения материала. Объем презентации соответствует норме.

#### Критериями оценки работы над индивидуальными проектами:

«Отлично» выставляется: При соблюдении всех требований по содержанию, включая пункты 1.1.-1.5., и оформлению, включая пункты 2.1 – 2.5.

«Хорошо» выставляется: При соблюдении требований по содержанию, включая



пункты 1.1.- 1.4., и оформлению, включая пункты 2.1.- 2.4.

**«Удовлетворительно»** выставляется: При соблюдении требований по содержанию, включая пункты 1.1.-1.2., и оформлению, включая пункты 2.1.- 2.2.

**«Неудовлетворительно»** выставляется: При несоблюдении основных требований по содержанию и оформлению работы.