

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.08.2021 11:58:56  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический

Кафедра Экологии и защиты окружающей среды



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.07 Основы токсикологии

по направлению  
подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

по профилю подготовки Охрана природной среды и ресурсосбережение

квалификация  
выпускника Бакалавр

программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы  
доцент,  
кандидат биологических наук



Гунина Г.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
экологии и защиты окружающей среды

Заведующий кафедрой  
«25» мая 2019г.



Кулова Д.Д.

Одобрено научно-методической  
комиссией экологического факультета

«25» мая 2019г.

Председатель  
научно-методического совета  
направления



Кулова Д.Д.

Декан экологического факультета

«25» мая 2019г.



Сухоруких Ю.И.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«25» мая 2019г.



Чудесова Н.Н.

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению  
«25» мая 2019г.



Кулова Д.Д.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Для успешного решения задач охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов необходимо знание величины и характера опасного воздействия промышленности и, прежде всего, воздействия промышленных химических веществ на человека и окружающую среду.

**Цель** изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний о потенциальной опасности и токсичности химических веществ для организмов, популяций и экосистем, механизмах токсического действия вредных веществ и мерах профилактики производственных отравлений.

Для реализации поставленной цели решаются следующие **задачи**:

- изучение основных характеристик и свойств химических веществ, определяющих их токсичность и опасность;
- рассмотрение классификаций токсикантов, представляющих наибольшую угрозу жизни, здоровью, профессиональной работоспособности человека в современных условиях, а также факторов, влияющих на токсичность;
- изучение специфики и механизма токсического действия вредных веществ, путей проникновения в организм, закономерностей их распределения, биотрансформации и выведения из организма;
- изучение токсикологической характеристики некоторых вредных веществ, представляющих наибольшую опасность в современных условиях;
- изучение методов профилактики и оказания неотложной помощи при производственных отравлениях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки

Дисциплина «Основы токсикологии» входит в перечень дисциплин вариативной части блока «Дисциплины» ОПОП, изучается в 7 семестре. Для освоения дисциплины необходимы знания по химии, экологии, математике, физиологии человека, медико-биологическим основам безопасности. Дисциплина «Основы токсикологии» изучается посредством лекций, лабораторных занятий, контрольных работ и самостоятельной работы.

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульно-рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольных работ. Итоговая оценка успеваемости выставляется по результатам сдачи экзамена и учитывает оценки, получаемые обучающимися на промежуточных этапах аттестации.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9);
- способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью ориентироваться в основных проблемах техноферной безопасности (ПК-19);
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

- способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21).

В результате освоения дисциплины «Основы токсикологии» обучающийся должен:

**знать:** классификации токсикантов; основные характеристики и свойства химических веществ, определяющие их токсичность и опасность; факторы, влияющие на токсичность химических веществ; параметры токсикометрии; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, пути проникновения в организм, закономерности их распределения, биотрансформации и выведения из организма; особенности комбинированного воздействия вредных факторов; методы определения токсикологических характеристик веществ.

**уметь:** анализировать механизмы воздействия опасностей на человека; определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания; определять токсические действия вредных веществ, комбинированное воздействие вредных факторов на человека; оценивать степень поражения человека при воздействии на него различных опасных и вредных факторов производственной среды; оценивать опасность промышленных ядов.

**владеть:** способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту; навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания, определения специфики механизма токсического действия вредных веществ, комбинированного воздействия вредных факторов; методами профилактики и оказания неотложной помощи при отравлениях; расчетными методами определения токсикологических характеристик веществ; способностью и готовностью принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		7	8
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34,35/0,95</b>	<b>34,35/0,95</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	17/0,47	17/0,47	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>38/1,06</b>	<b>38/1,06</b>	
В том числе:			
1. Составление конспектов	18/0,5	18/0,5	
2. Подготовка докладов	10/0,28	10/0,28	
3. Составление таблиц по отдельным темам	10/0,28	10/0,28	
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>35,65/0,99</b>	
Форма промежуточной аттестации: <b>экзамен</b>		<b>экзамен</b>	
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		5	6
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>10,35/0,29</b>	<b>10,35/0,29</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6/0,16	6/0,16	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>89/2,47</b>	<b>89/2,47</b>	
В том числе:			
1. Составление конспектов	70/1,94	70/1,94	
2. Подготовка докладов	13/0,36	13/0,36	
3. Составление таблиц по отдельным темам	6/0,16	6/0,16	
<b>Контроль (всего)</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>	
Форма промежуточной аттестации: <b>экзамен</b>		<b>экзамен</b>	
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			Л	ЛЗ	КРАТ	Контроль	СР	
1	Основные понятия токсикологии	1-4	4	2			8	Устный опрос Тестирование Работа с терминами
2	Параметры и основные закономерности токсикометрии	5-8	4	4			8	Работа с терминами, Тестирование Обсуждение докладов
3	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	9-12	4	4			8	Письменный опрос Обсуждение докладов
4	Токсикокинетика	13-16	4	4			8	Устный опрос Работа с терминами
5	Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.	17	1	3			6	Обсуждение докладов
6	Промежуточная аттестация:				0,35	35,65		Экзамен в устной форме
<b>ИТОГО: 108</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0,35</b>	<b>35,65</b>	<b>38</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
		Л	ЛЗ	КРАТ	Контроль	СР
1	Основные понятия токсикологии	2	2			18
2	Параметры и основные закономерности токсикометрии	2				18
3	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ		2			18
4	Токсикокинетика		2			18
5	Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.					17
Промежуточная аттестация: Экзамен в устной форме				0,35	8,65	
ИТОГО: 108		4	6	0,35	8,65	89

5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы токсикологии», образовательные технологии  
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Введение	2/0,056	2/0,056	Предмет, цель и задачи токсикологии как науки и учебной дисциплины. Основные понятия токсикологии. Структура токсикологии. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ в окружающей среде и их особенности. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Гомеостаз биологического объекта.	ПК-9 ПК-19	<b>Знать:</b> основные понятия, задачи, структуру токсикологии, историю развития науки; особенности иерархических уровней объектов воздействия вредных веществ в окружающей среде <b>Уметь:</b> организовать самостоятельную работу; работать с различными источниками. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Вводная лекция.
2.	Классификация ядов и отравлений	2/0,056		Определение понятия «яд». Принципы классификации ядов: общие и специальные. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Основные виды специфического действия. Понятие о рецепторе токсичности. Теория рецепторов токсичности. Характеристика связи яда с рецептором. Влияние типа связи «яд-рецептор» на проявление токсичности. Отравления. Определение и принципы классификации отравлений. Острые и хронические отравления. Важнейшие отличительные признаки возникновения и течения острых отравлений. Стадии острых отравлений (токсикогенная, соматогенная). Факторы, определяющие развитие острого отравления.	ПК-9 ПК-16 ПК-19	<b>Знать:</b> принципы классификации ядов и отравлений, теорию рецепторов токсичности, типы связей ядов с рецепторами, важнейшие отличительные признаки возникновения и течения острых отравлений. <b>Уметь:</b> различать острые и хронические отравления, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.	Лекция

						<b>Владеть:</b> методами профилактики и оказания неотложной помощи при отравлениях.	
3.	Параметры и основные закономерности токсикометрии	4/0,11		Понятие токсикометрии. Значение токсикометрических исследований. Основные параметры токсикометрии – экспериментальные и производные (определение и единицы измерения). Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса. Определение токсикологических характеристик веществ.	ПК-9 ПК-19 ПК-21	<b>Знать:</b> основные параметры токсикометрии. <b>Уметь:</b> определять токсикологические характеристики веществ, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> расчетными методами определения токсикологических характеристик веществ.	Лекция
4.	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	2/0,056	2/0,056	Понятие «химической травмы». Стадии острых отравлений. Факторы, определяющие распределение ядов. Теория рецепторов токсичности. Характеристика связи яда с рецептором.	ПК-9 ПК-16 ПК-19	<b>Знать:</b> стадии острых отравлений; факторы, определяющие распределение ядов; теорию рецепторов токсичности; связи яда с рецепторами. <b>Уметь:</b> анализировать механизмы токсического действия вредных веществ на организм человека. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Лекция
5.	Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.	1/0,11		Факторы, связанные с особенностями организма и среды обитания. Химическая структура, физико-химические свойства токсичных веществ и характер действия ядов. Видовые различия и чувствительность к ядам. Влияние пола, возраста на проявление	ПК-9 ПК-16 ПК-19	<b>Знать:</b> факторы, влияющие на токсичность химических соединений. <b>Уметь:</b> анализировать механизмы воздействия опас-	Лекция

				токсического эффекта. Индивидуальная чувствительность к ядам. Действие токсичных веществ в зависимости от путей и скорости поступления их в организм.		ностей на человека; определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	
6.	Комбинированное и повторное воздействие ядов на биологический объект.	1/0,11		Комбинированное воздействие ядов на биологический объект. Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных факторов окружающей среды. Особенности повторного воздействия вредных веществ на биологический объект. Кумуляция ядов (материальная и функциональная). Толерантность. Сенсибилизация.	ПК-9 ПК-16 ПК-19	<b>Знать:</b> виды комбинированного воздействия ядов на биологический объект, особенности повторного воздействия. <b>Уметь:</b> определять комбинированное воздействие вредных факторов на человека <b>Владеть:</b> навыками определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания, определения специфики механизма токсического действия вредных веществ, комбинированного воздействия вредных факторов.	Лекция
7.	Токсикокинетика. Токсикокинетические особенности отравлений.	2/0,056		Понятие токсикокинетики ксенобиотиков. Основные пути проникновения вредных веществ в организм. Транспорт вредных веществ через клеточные мембраны. Строение мембранных систем организма. Основные типы транспортировки различных веществ. Механизмы повреждения мембран. Токсикокинетические особенности ингаляционных, пероральных и перкутанных отравлений.	ПК-9 ПК-16	<b>Знать:</b> пероральный, ингаляционный, кожно-резорбтивный (перкутанный) пути проникновения вредных веществ в организм. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по	Лекция

						изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками определения специфики механизма токсического действия вредных веществ.	
7.	Закономерности распределения ядов в организме, пути выведения и биотрансформация.	2/0,056		Закономерности распределения ядов в организме. Основные пути выведения (экскреции) вредных веществ из организма и их относительный вклад в выделение основных видов химических веществ. Выделение через легкие. Почечная экскреция. Выделение печенью. Выделение через кишечник. Другие пути выведения. Понятие биотрансформации ксенобиотиков.	ПК-9 ПК-16	<b>Знать:</b> закономерности распределения ядов в организме, пути выведения (экскреции) вредных веществ из организма, фазы метаболизма ксенобиотиков. <b>Уметь:</b> применять научные знания на практике. <b>Владеть:</b> навыками определения специфики механизма токсического действия вредных веществ.	Лекция-презентация
8.	Воздействие вредных веществ на популяции и экосистемы.	1/0,028		Изменение численности, продуктивности и структуры популяций. Видовая чувствительность. Адаптация популяций к изменениям условий внешней среды. Изменение видового разнообразия и численности видов. Устойчивость и трансформация экосистем. Специфика метаболизма химических веществ в экосистемах, транспорт, биodeградация и биоконцентрирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка.	ПК-9 ПК-19 ПК-20 ПК-21	<b>Знать:</b> особенности воздействия вредных веществ на популяции и экосистемы. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; способностью и го-	Лекция

						товностью принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.	
Итого		17/0,47	4/0,11				

5.4. Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Основные понятия токсикологии	Методы токсикологических исследований.	2/0,056	2/0,056
2.	Параметры и основные закономерности токсикометрии	Методы определения реакции среды при токсикологических исследованиях.	4/0,11	
3.	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	Методы определения качества и фальсификации пищевых продуктов	4/0,11	2/0,056
4.	Токсикокинетика	Влияние солей тяжелых металлов на процессы, происходящие в клетке	2/0,056	2/0,056
5.	Токсикокинетика	Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.	2/0,056	
6.	Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.	Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения атмосферы.	3/0,083	
Итого:			17/0,47	6/0,16

5.6. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Основные понятия токсикологии Краткая история токсикологии. Яды. Отравления. Основные синдромы (группы признаков), характерные для острых отравлений	Составление конспекта. Заполнение таблиц	1-4 неделя	8/0,028	18/0,5
2.	Раздел 2. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Санитарно-гигиеническое нормирование. Принципы гигиенического нормирования. Нормирование содержания вредных веществ. Методы определения параметров	Составление конспекта. Заполнение таблиц Подготовка доклада.	5-8 неделя	8/0,22	18/0,5

	токсикометрии. Методы исследования функционального состояния экспериментальных животных.				
3.	Раздел 3. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Химическая структура, физико-химические свойства токсичных веществ и характер действия ядов. Комплексное, интермиттирующее и сочетанное воздействие различных факторов внешней среды на биологический объект. Адаптация и компенсация при воздействии вредных веществ. Отдаленные последствия влияния ядов на организм человека.	Составление конспекта. Подготовка доклада.	9-12 неделя	8/0,22	18/0,5
4.	Раздел 4. Токсикокинетика Теория свободных радикалов и перекисления липидов. Закономерности распределения, биотрансформации и выведения ядов из организма. Искусственные системы детоксикации организма. Интракорпоральные и экстракорпоральные методы. Отравление растительными и животными ядами. Специфика воздействия радиоактивного излучения. Специфика и механизм токсического действия концентрированных кислот и щелочей на организм человека. Профилактика отравлений.	Составление конспекта. Подготовка доклада.	13-15 неделя	8/0,22	18/0,5
5.	Раздел 5. Воздействие веществ на популяции и экосистемы.	Составление конспекта. Подготовка доклада.	16 неделя	6/0,167	17/0,472
	Итого:			38/1,06	89/2,47

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

### 6.1. Методические указания

1. Основы токсикологии (понятийно-терминологический словарь) [Электронный ресурс]: для студентов экологического факультета, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / [сост.: Гунина Г.Н. и др.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 63 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024381>
2. Основы токсикологии (Пособие). / Гунина Г.Н., Киздермишова С.Х., Кучинская Е.А., Сиротюк Э.А. – Майкоп: типография Фридмана, 2006. – 140 с.
3. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных занятий для студентов экологического факультета, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / [сост.: Гунина Г.Н., Киздермишова С.Х., Кучинская Е.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 34 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024359>

## 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Кукин, П.П. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012352>
2. Марченко, Б.И. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И. Марченко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. - 103 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=339825>
3. Каштанова, Е.В. Основы общей и экологической токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Каштанова. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 52 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44681.html>
4. Котелевцев, С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: ИНФРА-М, 2015. - 252 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:
5. Лейкин, Ю.А. Основы экологического нормирования [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451509>
6. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб. : Лань, 2013. - 400 с.
7. Кукин, П.П. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 280 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429207>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
<b>ПК-9 готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики</b>		
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	5	Экологическая безопасность профессиональной деятельности
3	5	Культурология
3	7	Социальная экология
3	7	Глобальная экология
4	3	Деловой иностранный язык
4	3	Технический иностранный язык
4	4	Безопасность жизнедеятельности
4	4	Технологическая практика
4	4	Экономика
4	5	Физиология человека

5	7	Микробиология с основами биотехнологии
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	8	Экология человека
7	7	Экономика и прогнозирование промышленного природопользования
7	8	Нормирование в области техносферной безопасности
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Основы токсикологии</b>
7	9	Охрана труда
7	9	Оптимизация технологических процессов по экологическим показателям
8	8	Экологический мониторинг
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-16 способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</b>		
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	5	Экологическая безопасность профессиональной деятельности
4	4	Технологическая практика
5	7	Микробиология с основами биотехнологии
5, 6	5, 6	Надежность технических систем и техногенный риск
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	7	Управление техносферной безопасностью
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Основы токсикологии</b>
8	7	Экологическое лицензирование
8	7	Экологическое проектирование и экспертиза
8	8	Надзор и контроль в сфере безопасности
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-19 способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</b>		
1	1	Науки о Земле
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	3	Основы бережливого производства
2	3	Экология растений

2	3	Экология животных
2	3	Конфликтология
2	4	Социология
3	4	Экология городской среды
3	4	Экологическая культура
3	4	Биоэтика
3, 4	3, 4	Ноксология
4	4	Технологическая практика
5	6	Методы и приборы экологического контроля
5	9	Ресурсное природопользование
5	7	Инженерная биология
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	8	Научно-исследовательская работа
7	5	Экологические проблемы региона
7	5	Экологические традиции народов Северного Кавказа
7	7	Информационные технологии
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Основы токсикологии</b>
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8	Нормирование в области техносферной безопасности
8	8	Утилизация отходов
8	8	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9	Методы математического моделирования в техносфере
8	9	Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
8	9	Педагогическая практика
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b><i>ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные</i></b>		
1	1	Науки о Земле
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	3	Экология растений
2	3	Экология животных
4	4	Экономика
4	4	Технологическая практика
5	5	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
5	7	Микробиология с основами биотехнологии

5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	8	Научно-исследовательская работа
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8	Нормирование в области техносферной безопасности
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Основы токсикологии</b>
8	9	Методы математического моделирования в техносфере
8	9	Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-21 способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива</b>		
1	1	Науки о Земле
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3, 4	3, 4	Токсология
4	5	Физиология человека
5	7	Микробиология с основами биотехнологии
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
6	6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	8	Научно-исследовательская работа
7	5	Экологические проблемы региона
7	5	Экологические традиции народов Северного Кавказа
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Основы токсикологии</b>
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8	Нормирование в области техносферной безопасности
8	8	Утилизация отходов
8	8	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9	Методы математического моделирования в техносфере
8	9	Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
8	9	Педагогическая практика
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты



7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ПК-9: готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики</b>					
<b>знать:</b> основы охраны труда, охраны окружающей среды; организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера; классификации токсикантов; основные характеристики и свойства химических веществ, определяющие их токсичность и опасность;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы докладов, задания для контрольной работы, тестовые задания, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> организовать мероприятия по охране труда и окружающей среды, и безопасности в чрезвычайных ситуациях; оценивать степень поражения человека при воздействии на него различных опасных и вредных факторов производственной среды; оценивать опасность промышленных ядов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; способностью прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания; способностью принимать участие в проведении экологических экспертиз регионов и аттестации объектов и регионов по защите в чрезвычайных ситуациях, в инспекции и аудиторских проверках промышленных предприятий, других объектов экономики и их комплексов на соответствие требованиям безопасности и охраны окружающей среды.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-16: способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</b>					
<b>знать:</b> механизмы воздействия опасностей производства на человека; характер взаимодействия организма человека с опасно-	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содер-	Сформированные си-	Темы докладов,

стями среды обитания; специфику механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного воздействия вредных факторов.			жащие отдельные пробелы знания	стематические знания	задания для контрольной работы,
<b>уметь:</b> анализировать механизмы воздействия опасностей на человека; определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания; определять токсические действия вредных веществ, энергетическое воздействие и комбинированное воздействие вредных факторов на человека; дать оценку степени поражения человека при воздействии на него различных опасных и вредных факторов производственной среды.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	тестовые задания, вопросы к экзамену
<b>владеть:</b> навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания; определения специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного воздействия вредных факторов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-19: способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</b>					
<b>знать:</b> основные проблемы техносферной безопасности; основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы докладов, задания для контрольной работы, тестовые задания, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>владеть:</b> способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<p><b>ПК-20: способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные</b></p>					
<p><b>знать:</b> современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; способы и методы постановки эксперимента; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; формы представления отчетов.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Темы докладов, задания для контрольной работы, тестовые задания, вопросы к экзамену
<p><b>уметь:</b> анализировать негативные факторы и техногенный риск современного производства и технических систем; проводить научно-исследовательские работы при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований, направленных на создание новых методов и систем защиты человека и среды обитания; систематизировать информацию по теме исследований; обрабатывать полученные данные.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p><b>владеть:</b> навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности, в научных исследованиях по воздействию антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты; навыки систематизации информации по теме исследований, способностью и готовностью принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; расчетными методами определения токсикологических характеристик веществ.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<p><b>ПК-21: способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива</b></p>					
<p><b>знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности; основные положения профессиональной деятельности научно-исследовательского коллектива; методы определения токсиколо-</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические	Темы докладов, задания для

гических характеристик веществ.			ные пробелы знания	ческие знания	контрольной работы, тестовые задания, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива; оценивать опасность промышленных ядов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками решения задач профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Вопросы для проведения текущего контроля

1. Предмет, основные понятия, цель и задачи токсикологии.
2. Основные направления и разделы токсикологии, их характеристика.
3. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ в окружающей среде и их особенности. Гомеостаз биологического объекта.
4. Определение понятия «яд». Общие принципы классификации ядов и их характеристика.
5. Определение понятия «яд». Специальные принципы классификации ядов и их характеристика.
6. Отравления. Определение и принципы классификации отравлений, их характеристика.
7. Острые и хронические отравления. Важнейшие отличительные признаки возникновения и течения острых отравлений. Основные синдромы, характерные для острых отравлений.
8. Стадии острых отравлений, их характеристика. Факторы, определяющие развитие острого отравления.
9. Понятие о рецепторе токсичности. Теория рецепторов токсичности.
10. Понятие о рецепторе токсичности. Характеристика связи яда с рецептором. Влияние типа связи «яд + рецептор» на проявление токсичности.
11. Параметры и основные закономерности токсикометрии: концентрация (доза) средняя смертельная, максимально переносимая, абсолютно смертельная. Определение, единицы измерения.
12. Параметры и основные закономерности токсикометрии: пороги вредного воздействия (при однократном и многократном воздействии). Определение.
13. Параметры и основные закономерности токсикометрии: зоны острого, хронического, специфического и биологического действия. Определение.
14. Параметры и основные закономерности токсикометрии: коэффициент кумуляции, коэффициент возможности ингаляционного отравления. Определение и характеристика.
15. Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса. Определение, характеристика, единицы измерения ПДК и ВДК.
16. ПДК и ВДК вредных веществ в атмосферном воздухе: определение и единицы измерения.
17. ПДК и ВДК вредных веществ в водной среде и почве: определение и единицы измерения.
18. Принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
19. Экспрессное научно-гигиеническое регламентирование.
20. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
21. Комбинированное воздействие ядов на биологический объект. Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных факторов окружающей среды.
22. Комплексное, интермиттирующее и сочетанное воздействию различных факторов внешней среды на биологический объект.
23. Особенности повторного воздействия вредных веществ на биологический объект. Кумуляция ядов. Толерантность. Сенсibilизация.
24. Отдаленные последствия влияния ядов на организм.

#### 7.3.2. Тестовые задания для проведения текущего контроля

1. Свойство химических веществ оказывать вредное воздействие на живое:

- а) опасность; б) токсичность; в) отравление.
2. Ядовитые вещества, образуемые некоторыми растениями, животными и микроорганизмами:  
а) токсиканты; б) суперэкоотоксиканты; в) токсины.
3. Вещество, вызывающее отравление или смерть при попадании в организм в малом количестве:  
а) ксенобиотик; б) яд; в) лекарственное средство.
4. Ядовитые вещества антропогенного происхождения, вызывающие серьезные нарушения в структурах экосистем:  
а) экотоксиканты; б) токсины; в) ксенобиотики.
5. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом:  
а) токсикодинамика; б) отравление; в) токсичность.
6. Направление токсикологии, решающее проблемы выявления основных законов взаимодействия организма и ядов, их токсикокинетики и токсикодинамики:  
а) промышленная; б) теоретическая; в) космическая.
7. Токсикология химических загрязнителей продуктов питания:  
а) сельскохозяйственная; б) клиническая; в) пищевая.
8. Токсикология, исследующая химические болезни человека:  
а) экологическая; б) клиническая; в) теоретическая.
9. Токсикология вредных веществ, загрязняющих производственную среду:  
а) коммунальная; б) клиническая; в) промышленная.
10. Токсикология пестицидов, минеральных удобрений:  
а) промышленная; б) клиническая; в) сельскохозяйственная.
11. Химические вещества, физические факторы, вызывающие развитие злокачественных новообразований:  
а) канцерогены; б) аллергены; в) мутагены.
12. Вещества, вызывающие состояние повышенной реактивности организма:  
а) канцерогены; б) тератогены; в) аллергены.
13. Химические вещества, физические факторы, вызывающие уродства у организмов в процессе онтогенеза:  
а) канцерогены; б) аллергены; в) тератогены.
14. Факторы внешней среды, обуславливающие возникновение генных и хромосомных мутаций называются:  
а) канцерогены; б) аллергены; в) мутагены.
15. Отравления, вызванные поступлением яда из окружающей среды:  
а) острые; б) эндогенные; в) экзогенные.

16. Чужеродные для организмов соединения:  
а) ксенобиотики; б) антитела; в) гормоны.
17. Дихлорэтан, анилин, фреон, метанол:  
а) пестициды; б) лекарственные препараты; в) промышленные яды; г) БОВ.
18. Вещества, уничтожающие насекомых:  
а) зооциды; б) фунгициды; в) инсектициды; г) нематоциды; д) гербициды.
19. Вещества, уничтожающие грибковые микроорганизмы:  
а) зооциды; б) фунгициды; в) дефолианты; г) репелленты; д) дефлоранты.
20. Тетродотоксин:  
а) “нервный” яд; б) “сердечный” яд растительного происхождения;  
в) “сердечный” яд животного происхождения; г) “почечный” яд животного происхождения.
21. Карбофос, хлорофос:  
а) ртутьорганические вещества; б) производные карбаминовой кислоты; в) ФОС; г) БОВ.
22. Вещества, уничтожающие бактерий:  
а) гербициды; б) акарициды; в) зооциды; г) бактерициды; д) нематоциды.
23. Вещества, отпугивающие насекомых:  
а) инсектициды; б) дефолианты; в) зооциды; г) репелленты; д) акарициды.
24. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом:  
а) токсикодинамика; б) опасность; в) отравление; г) токсичность.
25. Отравления, связанные с поступлением яда через рот:  
а) ингаляционные; б) пероральные; в) перкутанные; г) полостные.
26. Отравления, связанные с проникновением токсических веществ через кожу:  
а) ингаляционные; б) пероральные; в) перкутанные; г) полостные.
27. Отравления, наступающие при вдыхании токсичных веществ:  
а) ингаляционные; б) пероральные; в) перкутанные; г) полостные.
28. Отравления, вызванные поступлением яда из окружающей среды:  
а) острые; б) эндогенные; в) экзогенные; г) ингаляционные.
29. Отравления, развивающиеся при одномоментном поступлении в организм токсической дозы вещества:  
а) хронические; б) подострые; в) острые; г) экзогенные.
30. Отравления, наблюдающиеся при укусах змей, насекомых:  
а) ингаляционные; б) инъекционные; в) перкутанные; г) полостные.
31. Отравления, которые бывают, связаны с осознанным применением токсичного вещества с целью самоубийства или убийства:

а) преднамеренные; б) случайные; в) бытовые; г) ятрогенные.

32. Отравления, вызванные токсичными метаболитами, образующимися в организме при различных заболеваниях:

а) острые; б) экзогенные; в) полостные; г) эндогенные.

33. Отравления, которые возникают в медицинских учреждениях при ошибке медперсонала в дозировке, виде или способе введения лекарственных средств:

а) ятрогенные; б) производственные; в) случайные; г) инъекционные.

34. Концентрация вещества, вызывающая гибель 50% подопытных животных при ингаляционном воздействии в течении 2-4 часов обозначается:

а)  $CL_{100}$ ; б)  $DL_{50}$ ; в)  $CL_{50}$ ; г)  $CL_0$ .

35. Количество вещества, вызывающее определенный эффект у 50% подопытных животных, обозначается:

а)  $DL_{50}$ ; б)  $CL_{50}$ ; в)  $DE_{50}$ ; г)  $DE_{100}$ .

36. Наименьшее количество вещества, которое при однократном воздействии вызывает явные, но обратимые изменения жизнедеятельности:

а) концентрация средняя смертельная; б) эффективная токсичность; в) порог хронического действия; г) порог острого действия.

37. Максимальная концентрация загрязнителя в воздухе, не вызывающая рефлекторных реакций в организме человека при кратковременном воздействии:

а) концентрация среднесуточная; б) максимально-разовая концентрация; в)  $ПДК_{р.з.}$  г) среднесменная концентрация.

38. Процесс накопления в организме токсичного вещества:

а) сенсibilизация; б) материальная кумуляция; в) функциональная кумуляция; г) толерантность.

39.  $ПДК$  вредных веществ в воздухе рабочей зоны выражается в:

а) мг/кг; б) мг/м; в)  $мг/м^3$ .

40. Показатель, характеризующий переход химических веществ из пахотного слоя почвы в атмосферный воздух:

а) миграционный водный; б) миграционный воздушный; в) транслокационный.

41. Переход от пороговых величин к  $ПДК$  осуществляется с помощью коэффициента:

а) кумуляции; б) запаса; в) возможности ингаляционного отравления.

42. Нарушение репродуктивной функции человека, связанное с действием факторов окружающей среды, производственными факторами:

а) гонадотропное действие; б) эмбриотропное действие; в) мутагенное действие; г) тератогенное действие.

43. Изменение наследственных свойств организма, проявляющееся у его потомства:

а) гонадотропное действие; б) эмбриотропное действие; в) мутагенное действие; г) тератогенное действие.

44. Состояние организма, при котором повторное воздействие ядов вызывает ослабление их эффектов:  
а) сенсбилизация; б) кумуляция; в) толерантность; г) элиминация.
45. Тяжелые металлы поражают:  
а) карбоксильные группы; б) сульфгидрильные группы; в) аминогруппы.
46. Унитиол содержит реакционноспособные:  
а)  $\text{COOH}$  – группы; б)  $\text{OH}$  – группы; в)  $\text{SH}$  – группы.
47. Вдыхание паров, газов, распыленных веществ:  
а) ингаляция; б) кумуляция; в) элиминация.
48. Химические соединения, способные растворяться в воде:  
а) гидрофобные; б) гидрофильные; в) липофильные.
49. Кислотность желудочного сока равна:  
а) 2; б) 1; в) 5,5; г) 7.
50. Как влияют механические повреждения кожи на проникновение токсичных веществ в организм?  
а) не влияют; б) способствуют проникновению; в) препятствуют проникновению.
51. Энергозависимый транспорт растворенного вещества через мембрану в направлении его повышенной концентрации:  
а) диффузия; б) осмос; в) фильтрация; г) активный транспорт.
52. Какой фермент способствует окислению первичных спиртов в альдегиды?  
а) альдегидоксидаза; б) алкогольдегидрогеназа; в) эстераза.
53. Явление, когда в результате метаболических процессов нетоксичное или малотоксичное вещество превращается в более токсичное:  
а) конъюгация; б) летальный синтез; в) гидролиз.
54. Кислородное голодание организма:  
а) аритмия; б) гипоксия; в) гипотония.
55. Форма гемоглобина, в которой железо находится в трехвалентном состоянии, образуется из свободного гемоглобина при некоторых отравлениях:  
а) альбумин; б) карбоксигемоглобин; в) метгемоглобин.
56. Восстановление жизненно важных функций организма:  
а) реанимация; б) резорбция; в) реабсорбция.
57. Тяжелыми называются металлы с плотностью:  
а) менее 8 тысяч  $\text{кг/м}^3$ ; б) более 8 тысяч  $\text{кг/м}^3$ ; в) менее 6 тысяч  $\text{кг/м}^3$ ; г) от 5 до 7 тысяч  $\text{кг/м}^3$ .
58. Способность яда в большой степени повреждать определенные клетки или ткани, не затрагивая при этом другие, с которыми он находится в непосредственном контакте:  
а) абсолютная токсичность; б) эффективная токсичность; в) избирательная токсичность; г) токсичность.

59. Радиоактивность, присущая радионуклидам, встречающимся в природе:  
а) естественная; б) искусственная; в) внешняя; г) внутренняя.

60. Искусственная радиоактивность свойственна радионуклидам:  
а) встречающимся в природе; б) полученным в результате ядерных реакций; в) встречающимся в космосе.

### 7.3.3. Темы докладов

1. История токсикологии.
2. Отдаленные последствия влияния ядов на организм.
3. Канцерогены в пищевых цепях и окружающей среде.
4. Яды в воздухе.
5. Яды в воде.
6. Яды в пище.
7. Пестициды как токсиканты окружающей среды.
8. Диоксины как токсиканты окружающей среды.
9. Свинец как токсикант окружающей среды.
10. Токсическое действие радиации.
11. Отравления растительными ядами.
12. Отравления ядами животного происхождения.
13. Особенности токсического действия нитратов и нитритов.
14. Специфика и механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на организм человека.
15. Специфика и механизм воздействия раздражающих газов на организм человека.
16. Яды – метгемоглобинообразователи.
17. Отравления окисью углерода.
18. Отравления прижигающими жидкостями.
19. Отравления ртутью.
20. Отравления алкоголем и его суррогатами.
21. Отравления хлором.
22. Отравления мышьяком.
23. Отравления уксусной кислотой.
24. Отравления щелочами.
25. Отравление неорганическими кислотами.
26. Отравления окислителями.
27. Отравление сероводородом.
28. Методы определения токсикологических характеристик веществ.

### 7.3.3. Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

1. Предмет, основные понятия, цель и задачи токсикологии.
2. Основные направления и разделы токсикологии, их характеристика.
3. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ в окружающей среде и их особенности. Гомеостаз биологического объекта.
4. Определение понятия «яд». Общие принципы классификации ядов и их характеристика.
5. Определение понятия «яд». Специальные принципы классификации ядов и их характеристика.
6. Отравления. Определение и принципы классификации отравлений, их характеристика.

7. Острые и хронические отравления. Важнейшие отличительные признаки возникновения и течения острых отравлений. Основные синдромы, характерные для острых отравлений.
8. Стадии острых отравлений, их характеристика. Факторы, определяющие развитие острого отравления.
9. Понятие о рецепторе токсичности. Теория рецепторов токсичности.
10. Понятие о рецепторе токсичности. Характеристика связи яда с рецептором. Влияние типа связи «яд + рецептор» на проявление токсичности.
11. Параметры и основные закономерности токсикометрии: концентрация (доза) средняя смертельная, максимально переносимая, абсолютно смертельная. Определение, единицы измерения.
12. Параметры и основные закономерности токсикометрии: пороги вредного воздействия (при однократном и многократном воздействии). Определение.
13. Параметры и основные закономерности токсикометрии: зоны острого, хронического, специфического и биологического действия. Определение.
14. Параметры и основные закономерности токсикометрии: коэффициент кумуляции, коэффициент возможности ингаляционного отравления. Определение и характеристика.
15. Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса. Определение, характеристика, единицы измерения ПДК и ВДК.
16. ПДК и ВДК вредных веществ в атмосферном воздухе: определение и единицы измерения.
17. ПДК и ВДК вредных веществ в водной среде и почве: определение и единицы измерения.
18. Принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
19. Экспрессное научно-гигиеническое регламентирование.
20. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
21. Комбинированное воздействие ядов на биологический объект. Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных факторов окружающей среды.
22. Комплексное, интермиттирующее и сочетанное воздействия различных факторов внешней среды на биологический объект.
23. Особенности повторного воздействия вредных веществ на биологический объект. Кумуляция ядов. Толерантность. Сенсбилизация.
24. Отдаленные последствия влияния ядов на организм.
25. Основные пути проникновения вредных веществ в организм. Строение мембранных систем организма и транспорт ядов через них.
26. Мембранотоксины, определение и классификация. Механизмы повреждения мембран.
27. Токсико-кинетические особенности ингаляционных отравлений.
28. Токсико-кинетические особенности пероральных отравлений.
29. Токсико-кинетические особенности перкутанных отравлений.
30. Закономерности распределения ядов в организме. Факторы, определяющие распределение ядов.
31. Биотрансформация ксенобиотиков в организме. Механизмы I и II фазы метаболизма ксенобиотиков.
32. Летальный синтез.
33. Переокисление липидов и теория свободных радикалов.
34. Пути выведения вредных веществ из организма и их относительный вклад в выделение основных видов химических веществ.
35. Специфика и механизм воздействия радиоактивного излучения на биологические объекты. Основные методы защиты от излучения.
36. Специфика и механизм воздействия раздражающих газов на организм человека. Профилактика отравлений.

37. Специфика механизм токсического действия концентрированных кислот и щелочей на организм человека. Профилактика отравлений.
38. Специфика механизм токсического действия алкоголя и его суррогатов на организм человека. Профилактика отравлений.
39. Специфика механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на организм человека. Профилактика отравлений.
40. Классификация и особенности токсического действия растительных ядов на организм человека. Профилактика отравлений.
41. Классификация и особенности токсического действия ядов животного происхождения на организм человека. Профилактика отравлений.
42. Яды, воздействующие на гемоглобин. Механизм токсического действия окиси углерода. Профилактика отравлений.
43. Яды – метгемоглобинообразователи. Механизм токсического действия нитратов. Профилактика отравлений.
44. Методы детоксикации организма при острых отравлениях.
45. Антидоты. Классификация и основные принципы действия.
46. Воздействие химических веществ на популяции растений и животных.
47. Воздействие химических веществ на структуру и продуктивность сообществ.
48. Воздействие химических веществ на устойчивость экосистем.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### *Требования к выполнению тестового задания*

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;
- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);
- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;
- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Формулировки заданий построены по следующему основному принципу: *выбрать правильный (-ные) вариант (-ы) ответа.*

*Критерии оценки знаний при проведении тестирования.*

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа на 85 и более процентов тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа на 70-85% тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 50-70% заданий.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на менее 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### *Требования к контрольной работе*

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

#### *Критерии оценки знаний при написании контрольной работы*

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дис-

циплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

#### *Требования к написанию доклада*

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

##### *Критерии оценивания доклада:*

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

#### *Требования к проведению экзамена*

Экзамен – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

##### *Критерии оценки знаний на экзамене*

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15-20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» – студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» – студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» – студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,

нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» – студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Кукин, П.П. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012352>

2. Марченко, Б.И. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И. Марченко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. - 103 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=339825>

3. Основы токсикологии (понятийно-терминологический словарь) [Электронный ресурс]: для студентов экологического факультета, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / [сост.: Гунина Г.Н. и др.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 63 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024381>

4. Основы токсикологии [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных занятий для студентов экологического факультета, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / [сост.: Гунина Г.Н., Киздермишова С.Х., Кучинская Е.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2016. - 34 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024359>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Каштанова, Е.В. Основы общей и экологической токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Каштанова. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 52 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44681.html>

2. Котелевцев, С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: ИНФРА-М, 2018. - 252 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=370852>

3. Лейкин, Ю.А. Основы экологического нормирования [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451509>

4. Основы токсикологии (Пособие). / Гунина Г.Н., Киздермишова С.Х., Кучинская Е.А., Сиротюк Э.А. – Майкоп: типография Фридмана, 2006. – 140 с.

5. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб. : Лань, 2013. - 400 с.

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа:  
<http://window.edu.ru/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина осваивается посредством лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы. Темы лекций, их краткое содержание показаны в разделе 5.3. Лекции проводятся с использованием приемов актуализации знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана направления подготовки и направлены на развитие познавательной деятельности бакалавров. Для освоения содержания лекционного материала и получения новых более глубоких знаний обучающийся должен, проработав имеющиеся конспекты, составить краткий план; подготовить вопросы (в устной или в письменной форме в виде доклада), необходимые для выполнения лабораторной работы и вынесенные на самостоятельное изучение.

Лабораторные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Основные понятия токсикологии	Методы токсикологических исследований.	2/0,056	2/0,056
2.	Параметры и основные закономерности токсикометрии	Методы определения реакции среды при токсикологических исследованиях.	4/0,11	
3.	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	Методы определения качества и фальсификации пищевых продуктов	4/0,11	2/0,056
4.	Токсикокинетика	Влияние солей тяжелых металлов на процессы, происходящие в клетке	2/0,056	2/0,056
5.	Токсикокинетика	Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.	2/0,056	
6.	Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.	Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения атмосферы.	3/0,083	
Итого:			17/0,47	6/0,16

Темы докладов приведены в разделе 7.3

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
2. Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
3. Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019
4. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
5. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.
6. 7-zip.org GNU LGPL

**10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:**

Электронно-библиотечные системы

1. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com)).
2. Электронная библиотечная система IPRBooks. Базовая коллекция (<http://www.iprbookshop.ru>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
 КАРСОН Е.В.

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 226 ауд. адрес ул. Первомайская, 191.</p> <p>Аудитория для проведения лабораторных занятий, № 226 ауд. адрес ул. Первомайская, 191.</p>	<p>Доска, мебель для аудиторий.</p> <p>Доска, мебель для аудиторий.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015. свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player».</p> <p>3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>4. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>5. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>6. Офисный пакет «WPS office».</p>
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
<p>Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Специализированная мебель (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), 150 посадочных мест, компьютерное оснащение (компьютеры Pentium) с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015.</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player».</p> <p>3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec».</p> <p>4. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>5. Программа для работы с архивами «7zip»</p>

## Дополнения и изменения в рабочей программе

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

В рабочую программу дисциплины Б1.В.07 Основы токсикологии для направления подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность вносятся следующие дополнения и изменения:

**3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

### 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

#### Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Ноябрь 2023, ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-презентация «Специфика и механизм токсического действия вредных веществ»	групповая	Гунина Г.Н.	Сформированность ПК-9

Дополнения и изменения внес доцент кафедры экологии и защиты окружающей среды

Гунина Г.Н.

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « 11 » июня 2021г

*Протокол №8*

И.о. заведующего кафедрой

Сухоруких Ю.И.