

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ  
Ястребинский Р.Н.  
« 15 » мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Токсикология

направление подготовки (специальность):

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Химико-технологический

Кафедра Промышленной экологии

Белгород 2021



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-4 Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий	ПК 4-1 Проводит лабораторный контроль экологической безопасности производства по параметрам, характеризующим загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные токсикологические параметры, характеризующие экологическую опасность окружающей среды, принципы их установления, методы определения загрязнения окружающей среды, последствия аварийных выбросов и сбросов, содержащих токсиканты, основные последствия при воздействии химических факторов на объекты окружающей среды, методы и средства по предупреждению негативных последствий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные виды опасности загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, предложить методы защиты по предупреждению негативных последствий; составлять прогнозы возможного развития ситуаций; разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля экологической безопасности производства, определения уровня химической опасности с помощью методов биотестирования и биоиндикации, навыками обработки результатов экспериментальных данных токсического действия веществ, расчета токсикологических характеристик по физико-химическим свойствам веществ</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ПК-4** Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физическая химия дисперсных систем и поверхностных явлений
2	Токсикология
3	Рекультивация и охрана земель
4	Методы и средства контроля качества окружающей среды
5	Научно-исследовательская работа в семестре
6	Основы научных исследований
7	Основы инженерного творчества
8	Инженерная защита окружающей среды при разработке недр
9	Инженерно-экологические изыскания
10	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
11	Производственная преддипломная практика
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Предмет токсикологии. Токсикометрия</b>					
	<p>Введение. Предмет и задачи токсикологии. Промышленная, химическая и экологическая токсикология. Основные типы вредных воздействий на биологические объекты. Роль химических веществ. Классификация промышленных веществ. Иерархические уровни объектов воздействия вредных веществ в окружающей среде и их особенности.</p> <p>Параметры и основные закономерности токсикометрии. Уровни биологического воздействия и системы токсикологических характеристик.</p>	5		12	15
<b>2. Токсикодинамика</b>					
	<p>Основные понятия токсикодинамики. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Толерантность. Классификация ядов и отравлений. Критерии токсичности. Зависимость токсического эффекта от времени. Острые и хронические отравления. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Понятие о рецепторе. Влияние типа связи «яд-рецептор» на проявление токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.</p> <p>Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы. Устойчивость и трансформация экосистем под воздействием токсикантов. Специфика метаболизма химических веществ в экосистемах, транспорт, биодegradация и биокон-</p>	6		14	16

	центрирование. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Особенности токсикологического нормирования в экосистемах. Ранжирование объектов при управлении качеством окружающей среды. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.				
<b>3. Токсикокинетика</b>					
	<p>Основы токсикокинетики. Основные пути проникновения ядов в организм. Транспорт вредных веществ в организме. Основные пути выделения вредных веществ из организма. Методы усиления естественной детоксикации. Искусственная детоксикация. Фармакологическая детоксикация.</p> <p>Порядок гигиенического нормирования химических веществ. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Этапы определения токсикологических характеристик. Лимитирующий признак вредности. Ускоренное установление санитарных стандартов химических веществ. Расчетные методы определения токсикологических характеристик. Экспериментальные методы определения классов опасности. Переход от пороговых величин к ПДК. Различные виды ПДК. Коэффициент запаса. Адаптация и компенсация при воздействии токсикантов. Классификация опасности химических веществ. Коэффициент кумуляции. Сенсибилизация. Комплексное и сочетанное действие ядов и факторов окружающей среды.</p>	6		8	15
	<b>ВСЕГО</b>	17		34	46

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 6</b>				
1	Предмет токсикологии. Токсикометрия	Определение общей токсичности и класса сапробности природных вод.	2	2
		Биотестирование вод на культуре микроводорослей. Определение коэффициента прироста.	4	4
		Определение среднесмертельной концентрации расчетными методами	2	2
		Определение пороговых концентраций на культуре инфузорий.	4	4
2	Токсикодинамика	Определение максимально недействующей концентрации токсиканта при помощи высших водных растений.	4	4

		Определение среднесмертельной концентрации на культуре дафний.	4	4
		Определение среднесмертельной и пороговой концентрации на культуре церидафний.	4	4
		Биотестирование при помощи микроорганизмов	2	2
3	Токсикокинетика	Изучение фито-аккумуляционного (транслокационного) показателя вредности	4	4
		Определение отдаленных последствий на культурах микроорганизмов	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:				68

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель выполнения ИДЗ - осознанное применение токсикологических характеристик на практике, а также контроль полученных знаний при изучении теоретического курса.

При выполнении ИДЗ студент овладевает расчетными методами определения среднесмертельной концентрации, временно допустимых концентраций в разных средах. Кроме того, подготовка и защита ИДЗ является важным контрольным мероприятием, позволяющим проверить качество полученных знаний в области токсикологии. Студент должен знать определения предельно допустимых концентраций и других основных параметров токсикометрии, кроме того должен знать классы опасности вредных веществ и отходов.

Выполняя ИДЗ, студент должен научиться:

- самостоятельно сформулировать и обосновать актуальность проводимого теоретического и практического исследования;
- правильно оформлять полученные результаты теоретического исследования и расчетного задания в виде текста, таблиц, схем;
- обосновывать свою точку зрения по исследуемой проблеме;
- делать выводы по изучаемой теме;
- приобрести навыки публичного выступления.

ИДЗ по дисциплине «Токсикология» включает решение четырех индивидуальных заданий по определению расчетными методами токсикологических характеристик.

ИДЗ должно включать в себя такие разделы, как:

1. Введение.
2. Задание.
3. Практическая часть.
4. Заключение и выводы.
5. Список литературы.

Пример задания:

Задача 1. Определить среднесмертельную дозу и ошибку по экспериментальным данным:

Доза, мг/кг	Наблюдавшийся эффект
15	1/5
35	2/4
55	4/2
75	5/1
95	6/0

Задача 2. Рассчитать ВДК<sub>р.з.</sub> по физико-химическим параметрам для C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>ОН

Параметр	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ОН
Молекулярный вес, г/моль	74,1216
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,81
Точка кипения, °С	117,25
Точка плавления, °С	-89,53
Показатель преломления	1,3993
Класс опасности	3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция ПК-4** Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК 4-1 Проводит лабораторный контроль экологической безопасности производства по параметрам, характеризующим загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы	<i>Зачет, защита лабораторной работы, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование</i>

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Предмет токсикологии. Токсикометрия	1. Предмет и задачи токсикологии.
		2. Токсикология. Структура современной токсикологии.



		3. Характеристика основных направлений токсикологии.
		4. Понятие о вредном веществе. Объекты воздействия токсикантов.
		5. Эксперимент в токсикологии. Возрастные и половые различия тест-организмов. Гомеостатическое состояние организма.
		6. Промышленная токсикология. Основные методы, применяемые для идентификации химической опасности.
		7. Основные типы классификаций вредных веществ.
		8. Химическая и практическая классификации ядов.
		9. Классификация ядов по «избирательной токсичности».
		10. Классификация отравлений веществ.
		11. Стадии острых отравлений. Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
		12. Основные параметры токсикометрии.
		13. Опасность. Классификация веществ по их опасности.
		14. Кривая «доза-эффект». Среднесмертельная доза. Метод Беренса и Кербера.
		15. Теория рецепторов токсичности. Понятие о рецепторе как о структуре для высокоспецифического воздействия токсикантов на биологический объект.
2	Токсикодинамика	16. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
		17. Метаболические процессы, происходящие с ядами в живых организмах.
		18. Регламентирование токсикантов в воздухе рабочей зоны.
		19. Установление ПДК в воде.
		20. Регламентирование вредных веществ в атмосферном воздухе.
		21. Установление ПДК ксенобиотиков в пищевом рационе.
		22. Обоснование ПДК ксенобиотиков в почве.
		23. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Характеристика фосфорорганических пестицидов, их классификация, механизм действия.
		24. Кумулятивное действие веществ. Кумуляция (материальная, функциональная), коэффициент и индекс кумуляции. Привести примеры.
		25. Особенности повторного действия ядов. Адаптация. Механизм и вероятность адаптации. Механизм развития привыкания.
		26. Аддитивность, синергизм, антагонизм и сенсibilизация при совместном воздействии различных факторов внешней среды.
		27. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие факторов одной и различной природы.
		28. Методы защиты при работе с токсическими веществами.
		29. Общие принципы гигиенического нормирования вредных веществ. Принцип пороговости.

		30. Механизмы токсического действия ядовитых веществ. Антидоты (примеры)
		31. Расчетные методы, используемые для определения ПДК.
		32. Классы опасности промышленных отходов.
3	Токсикокинетика	33. Отдаленные последствия воздействия химических веществ на живые организмы.
		34. Транспорт токсичных веществ в организме. Выведение ядов из организма.
		35. Экологическое воздействие химических веществ на живые организмы.
		36. Поведение химических веществ в экосистемах.
		37. Влияние химических загрязнителей на экосистемы.
		38. Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность соединений.
		39. Канцерогенные вещества. Факторы окружающей среды, влияющие на канцерогенность соединений.
		40. Радиоактивное загрязнение окружающей среды. Механизм воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты.
		41. Пути и кинетика поступления, обмена, распределения и выведения радионуклидов из организма. Радиотоксины и радиопротекторы.
		42. Способы поступления ядов в организм. Мембранотоксины.
		43. Перечислите виды выделения токсических веществ через почки.
		44. Каков механизм выделения токсических веществ через кожу?
		45. Каков механизм выведения токсических веществ с участием желчи?
		46. Каков механизм реабсорбции токсических веществ через почки?
		47. Охарактеризуйте механизм фильтрации токсических веществ через почки.
		48. Каков механизм выделения токсических веществ через легкие?
		49. Каков механизм секреции токсических веществ через почки?
		50. Каков механизм выделения токсических веществ через печень?

**5.2.2. Перечень контрольных материалов  
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**  
Не предусмотрено учебным планом

**5.3. Типовые контрольные задания (материалы)  
для текущего контроля в семестре**

Пример теста:

1. При совместном одновременном воздействии нескольких вредных для организма веществ возможно:

- 1) синергизм взаимодействия нескольких веществ;
- 2) аддитивность;

- 3) нейтрализм;
  - 4) компенсация;
  - 5) антагонизм.
2. Комбинированное действие веществ может привести к нескольким случаям:
- 1) суммации, потенцированию, антагонизму;
  - 2) компенсации, адаптации, псевдоадаптации;
  - 3) привыканию, снижению, умножению действия;
  - 4) прерыванию, вычитанию, делению.
3. Комплексное воздействие веществ – это
- 1) действие факторов одной природы на разные рецепторы токсичности;
  - 2) действие факторов разной природы;
  - 3) поступление в организм химических веществ разными путями;
  - 4) сложное действие токсикантов.
4. Сочетанное действие проявляется при одновременном действии:
- 1) химических, биологических и физических факторов;
  - 2) орографических и климатических экологических факторов;
  - 3) биотических и абиотических факторов;
  - 4) веществ, вызывающих отдаленные последствия.
5. Изменение токсичности смеси различных препаратов объясняется
- а) изменением адсорбции;
  - б) взаимодействием с рецепторами;
  - в) изменением биотрансформации;
  - г) изменением путей и способов экскреции;
  - д) всеми перечисленными факторами.
6. Из перечисленных наиболее частыми путями внедрения яда в организм в бытовых условиях являются
- 1) пероральный;
  - 2) сублингвальный;
  - 3) ректальный;
  - 4) внутривенный и внутриартериальный;
  - 5) внутримышечный и подкожный.
7. Из перечисленных наиболее частыми путями внедрения яда в организм в производственных условиях являются
- 1) кожный;
  - 2) ингаляционный;
  - 3) глазной и назальный;
  - 4) путем укуса.
8. К основным факторам (самого яда), определяющим развитие отравления, относятся:
- 1) физико-химические свойства;
  - 2) токсическая доза и концентрация в биосредах;
  - 3) характер связи с рецептором токсичности;
  - 4) особенности распределения в биосредах;
  - 5) степень химической чистоты и примеси;
  - 6) устойчивость и характер изменений при хранении.
9. К дополнительным факторам (влияющим на пострадавших), которые определяют развитие отравлений, относятся:
- 1) температура окружающего воздуха;
  - 2) влажность окружающего воздуха;
  - 3) барометрическое давление;
  - 4) шум;
  - 5) вибрация;
  - 6) лучистая энергия;
  - 7) ультрафиолетовая радиация;
  - 8) ионизирующее излучение;

9) время суток.

10. Основой строения биологических мембран является

- 1) белковолипидный комплекс по типу "сэндвич";
- 2) белковолипидный комплекс по варианту "масло в воде";
- 3) белковолипидный комплекс по типу "вода в масле";
- 4) белковолипидный комплекс, состоящий из двух белковых слоев и биомолекулярного липидного слоя и имеющий ультрамикроскопические поры;
- 5) белковолипидный комплекс, динамически зависящий от рН, температуры и других условий.

11. Для характеристики токсикокинетики ядов в организме используются следующие основные критерии:

- 1) путь поступления;
- 2) скорость поступления;
- 3) абсорбция (поглощение);
- 4) распределение;
- 5) взаимодействие с транспортными системами и макромолекулами плазмы и крови;
- 6) элиминация.

12. Токсичность яда зависит от основных физико-химических свойств вещества:

- 1) водорастворимости;
- 2) жирорастворимости;
- 3) способности к диссоциации;
- 4) поверхностного натяжения;
- 5) относительной плотности (удельного веса);
- 6) температуры (точки) плавления;
- 7) температуры кипения;
- 8) процентного содержания в земной коре.

13. Декомпартментализация при действии мембранотоксинов происходит:

- 1) в плазматических мембранах;
- 2) в митохондриях;
- 3) в лизосомах;
- 4) в эндоплазматической сети;
- 5) в ядерных мембранах;
- 6) в клеточной стенке.

14. Сапробность среды – это

- 1) способность среды к самоочищению;
- 2) загрязненность окружающей среды токсикантами;
- 3) способность гидробионтов жить в окружающей среде, содержащей органические вещества;
- 4) способность совместного существования нескольких экологических групп живых организмов.

15. Как проводится оценка токсичности химического вещества?

- 1) расчетным методом;
- 2) выявляется только смертельная доза;
- 3) выявляются среднесмертельная доза, пороги острого, хронического и специфического действия;
- 4) путем проведения острого и хронического эксперимента.

16. Как устанавливают ОБУВ?

- 1) порог специфического или хронического действия в зависимости от токсичности агента уменьшают в 3-10 раз;
- 2) расчетным методом при помощи сведений о токсичности аналогичных химических веществ;
- 3) среднесмертельную дозу в зависимости от токсичности агента уменьшают в 3 раза.
- 4) среднесмертельную концентрацию в зависимости от токсичности агента уменьшают в 3-5 раз.

17. Токсикодинамика изучает:

- 1) механизмы формирования и развития токсического процесса;
- 2) способы нейтрализации отравляющих веществ;

- 3) способы дезактивации зараженных территорий;
  - 4) изменение концентрации токсикантов в живых системах .
18. Основные пути проникновения токсикантов в организм:
- 1) только ингаляционно и перкутанно;
  - 2) только перорально и через раневые поверхности;
  - 3) возможно всеми вышеперечисленными путями.
  - 4) только ингаляционно.
19. Основной путь поступления хлора в организм:
- 1) перкутанный;
  - 2) пероральный;
  - 3) инъекционный;
  - 4) ингаляционный.
20. Фазы острого отравления:
- 1) энтеральная;
  - 2) токсическая;
  - 3) токсикогенная и соматогенная;
  - 4) соматическая.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

##### **Знать:**

- основные токсикологические параметры, характеризующие экологическую безопасность окружающей среды, принципы их установления, методы определения загрязнения окружающей среды, последствия аварийных выбросов и сбросов, содержащих токсиканты, основные последствия при воздействии химических факторов на объекты окружающей среды, методы и средства по предупреждению негативных последствий.

##### **Уметь:**

- идентифицировать основные виды опасности загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, предложить методы защиты по предупреждению негативных последствий; составлять прогнозы возможного развития ситуаций; разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий.

##### **Владеть:**

- методами контроля экологической безопасности производства, определения уровня химической опасности с помощью методов биотестирования и биоиндикации, навыками обработки результатов экспериментальных данных токсического действия веществ, расчета токсикологических характеристик по физико-химическим свойствам веществ

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение разрабатывать и предлагать (типовые) алгоритмы, выполнять (типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению мероприятий при воздействии ядов и оценивать ситуацию

	Умение проверять решения и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»

Критерий	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные параметры токсикологии, принципы их установления, методы определения загрязнения окружающей среды, последствия аварийных выбросов и сбросов, основные последствия при воздействии химических факторов на объекты окружающей среды, методы и средства по предупреждению негативных последствий.	Знает, интерпретирует и использует сведения об основных параметрах токсикологии, принципах их установления, методах определения загрязнения окружающей среды, последствиях аварийных выбросов и сбросов, основных последствиях при воздействии химических факторов на объекты окружающей среды, методах и средствах по предупреждению негативных последствий.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

Критерий	не зачтено	зачтено
Освоение методик, умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой
Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий о воздействии различных ядов на здоровье человека и среду обитания; разрабатывать алгоритмы проведения мероприятий при воздействии ядов и оценивать предполагаемые ситуации	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при выполнении лабораторной работы; не может обосновать полученные результаты	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения лабораторных работ и алгоритм решения ситуационных задач
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении ситуационных задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий

## Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	не зачтено	зачтено
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы УК №2, № 422	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля УК № 2, № 411	Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная специализированной мебелью, ламинарным микробиологическим боксом, аналитическими весами, климатостатом Р2, микроскопом Levenhuk D870T, микроскопом МБС-10, микроскопом Р-15, микроскопом УМ-301, микроскопом Р-11, осветителем МОЛ-ОИ 18А, осветителем ОИ-32, шкафом сушильным LF-404.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Методический кабинет УК № 2, № 416	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Гончарова Е. Н. Основы токсикологии: учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 280700 "Техносфер. безопасность" / Е. Н. Гончарова; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 150 с.
2. Основы токсикологии: учеб. пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцев. - Москва: Высшая школа, 2008. - 280 с.
3. Токсикология: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 280700 - Техносфер. безопасность / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии; сост. Е. Н. Гончарова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013.
4. Лебедева С. Н. Основы токсикологии: учебное пособие / Лебедева С. Н. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 64 с.
5. Лыков, И. Н. Экологическая токсикология: учебник для студентов высших учебных заведений / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. — Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013. — 256 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: <https://www.iprbookshop.ru/32849.html>
6. Каштанова, Е. В. Основы общей и экологической токсикологии: учебное пособие / Е. В. Каштанова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 52 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <https://www.iprbookshop.ru/44681.html>

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://www.BioDat.ru/> представлена База данных по экологическим ресурсам, биоразнообразию и др.
2. <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
3. <http://www.sevin.ru/fundecology/> - научно-образовательный портал фундаментальной экологии.



4. <http://www.zin.ru/Animalia/Protista> - электронный каталог
5. <http://www.herba.msu.ru/algae/> - альгологический сайт
6. <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
7. <http://fauna-toxin.ru/> - сайт о ядовитых животных
8. <http://medlec.org/Toksikologiya/> - портал медицинских лекций
9. <http://www.toxicology.ru/> - сайт научно-клинического центра токсикологии имени академика С.Н. Голикова Федерального медико-биологического агентства
10. <http://www.dendrit.ru/page/show/mnemonick/predmet-i-zadachi-toksikologii-i-medicin/> - информационный портал для медицинских работников, студентов медицинских ВУЗов, исследователей и пациентов

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО