

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ
Павленко В.И.
«18» _____ 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Токсикология

направление подготовки:

19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки:

Биотехнология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Химико-технологический институт

Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки 11.03.2015 № 193
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. биол.наук, доц.  (Е.Н. Гончарова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой д-р техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)

« 11 » 04 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии

« 11 » 04 2018 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 04 2018 г., протокол № 8

Председатель канд.техн.наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия общей, промышленной и экологической токсикологии, оценочные критерии экологического риска воздействия токсикантов, пространственно-временные закономерности взаимодействия ядов с биологическими объектами, правила техники безопасности при работе с токсикантами. Уметь: применять теоретические знания в области токсикологии в биотехнологии; использовать физико-химические параметры для расчета токсикологических характеристик. Владеть: основными методами качественной оценки и идентификации неблагоприятных факторов в производственных условиях
Профессиональные			
2	ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знать: понятийно-терминологический аппарат основных направлений токсикологии и методики контроля токсикологических свойств сырья и продукции Уметь: практически применять полученные знания, оценивать потенциальную опасность веществ различными методами (экстраполяционными, экспериментальными), обеспечивать безопасность жизнедеятельности при работе в соответствии с регламентом технологического процесса Владеть: основными методами качественной оценки и идентификации неблагоприятных факторов окружающей среды, а также количественной оценки риска.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Общая экология
2.	Общая и неорганическая химия
3.	Основы генетики
4.	Физика
5.	Органическая химия
6.	Общая биология и микробиология
7.	Биофизические и биохимические процессы в биологии и микробиологии
8.	Механика
9.	Санитарно-химический анализ
10.	Основные принципы переработки сырья

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Физиология и биохимия клетки
2.	Тепло- и хладотехника
3.	Основы биосинтеза
4.	Биотрансформация полимеров и ксенобиотиков
5.	Производственный контроль на предприятиях
6.	Технохимический контроль на предприятиях отрасли
7.	Основы научных исследований
8.	Основы инженерного творчества
9.	Оборудование и схемы биотехнологических производств
10.	Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
1. Введение в токсикологию. Токсикометрия. Токсикодинамика					
	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. Основные понятия токсикологии и 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. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Понятие о рецепторе. Влияние типа связи «яд-рецептор» на проявление токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Уровни биологического воздействия и системы токсикологических характеристик. 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. Специфика воздействия радиоактивного излучения.	17	8	8	28

2. Токсикокинетика. Промышленная токсикология					
	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. Определение токсикологических характеристик. Порядок гигиенического нормирования химических веществ. Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Этапы определения токсикологических характеристик. Лимитирующий признак вредности. ОБУВ. Ускоренное установление санитарных стандартов химических веществ. Расчетные методы определения токсикологических характеристик. Связь химической структуры и биологической активности. Классификация промышленных отходов. Экспериментальные методы определения классов опасности. Использование токсикологических характеристик для ранжирования экологической опасности технологий и производств. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы. Изменение численности, продуктивности и структуры популяции. Видовая чувствительность. Адаптация популяции к изменению условий внешней среды. Изменение видового разнообразия. Устойчивость и трансформация экосистем под воздействием токсикантов. Специфика метаболизма химических веществ в экосистемах, транспорт, биodeградация и биоконцентрирование. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Особенности токсикологического нормирования в экосистемах. Ранжирование объектов при управлении качеством окружающей среды. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.	17	9	9	30
	ВСЕГО	34	17	17	58

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Введение в токсикологию. Токсикометрия. Токсикодинамика	Параметры, характеризующие острую токсичность. Доза вредного вещества. Кривые «доза-эффект». Определение средне-смертельной дозы (концентрации).	2	2
2		Оценка потенциальной опасности химических веществ. Физико-химические свойства химических веществ: абсолютная летучесть, коэффициент распределения «масло-вода», коэффициент растворимости. Зоны острого и хронического действия. КВИО.	2	2
3		Временные допустимые концентрации. Применение расчетных методов определения допустимых концентраций химических соединений.	2	2
4		Классы опасности вредных веществ. Методы их определения.	2	2
5	Токсикокинетика. Промышленная токсикология	Установление предельно допустимых концентраций профессиональных ядов в воздухе рабочих помещений с помощью расчетных методов.	2	2
6		Применение расчетных методов определения временных допустимых концентраций химических соединений.	2	2
7		Расчет ОБУВ по биологическим активностям химических связей	2	2
8		Расчетные методы отнесения опасных отходов к классу токсичности и опасности	3	3
ИТОГО:			17	17
			ВСЕГО:	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Введение в токсикологию. Токсикометрия. Токсикодинамика	Понятие токсичности. Определение общей токсичности и класса сапробности природных вод.	2	2
2		Основные стадии взаимодействия токсиканта с организмами. Биотестирование вод на культуре микроводорослей. Определение коэффициента прироста.	2	2
3		Определение пороговых концентраций на культуре инфузорий.	2	2
4		Определение максимально недействующей концентрации токсиканта при помощи высших водных растений.	2	2
6	Токсикокинетика. Промышленная токсикология	Определение порога острого действия на дафниях.	2	2
7		Биотестирование вод при помощи цериодафний.	2	2
		Определение пороговых концентраций токсикантов при помощи микроорганизмов	2	2
		Изучение фито-аккумуляционного (транслокационного) показателя вредности	3	3
ИТОГО:			17	17
			ВСЕГО:	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в токсикологию. Токсикометрия. Токсикодинамика	Предмет и задачи токсикологии.
2		Характеристика основных направлений токсикологии.
3		Токсикология. Структура современной токсикологии.
4		Основные принципы классификации отравлений. Классификация отравлений.
5		Понятие о вредном веществе. Объекты воздействия токсикантов.
6		Гомеостатическое состояние организма.
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		Механизмы воздействия ядов на организм и их типы.
13		Токсичность. Классификация веществ по их токсичности.
14		Теория рецепторов токсичности.
15		Способы поступления ядов в организм. Мембранотоксины.
16		Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
17		Метаболические процессы, происходящие с ядами в живых организмах.
18		Выведение ядов из организма.
19		Основные параметры токсикометрии.
20		Установление предельно допустимых концентраций профессиональных ядов в воздухе рабочей зоны.
21		Установление предельно допустимых концентраций в воде.
22		Установление предельно допустимых концентраций в почве.
23		Установление предельно допустимых концентраций в экологической системе.
24		Гигиенические принципы и методика регламентирования ксенобиотиков в суточном пищевом рационе.
25		Гигиенические принципы и методика регламентирования ксенобиотиков в продуктах питания.
26		Гигиенические аспекты применения минеральных и других видов удобрений.
27		Связь состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсичности и использование их для предсказания токсических свойств.
28		Исследование острой токсичности химических веществ.
29		Проведение хронического эксперимента в токсикологии.
30	Токсикокинетика. Промышленная	Изучение отдаленных эффектов действия химических соединений.
31		Классы опасности вредных веществ. Как устанавливаются?

32	ТОКСИКОЛОГИЯ	Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
33		Прогнозирование класса опасности органических соединений по их структуре.
34		Загрязнение окружающей среды и состояние иммунной системы.
35		Что такое мутагенез?
36		Гигиеническое нормирование токсикантов в окружающей среде.
37		Наиболее опасные токсины, выделяемые микроорганизмами.
38		Соотношение структуры токсиканта и его токсичности.
39		Комбинированное, комплексное и сочетанное действие токсикантов и других неблагоприятных факторов.
40		Определение класса токсичности отходов перерабатывающей промышленности.
41		Метаболические процессы, происходящие с ядами в живых системах.
42		Влияние абиотических факторов на токсичность химических элементов и соединений.
43		Влияние экологических факторов на канцерогенность химических элементов и соединений.
44		Специфика воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.
45		Воздействие химических веществ на микроорганизмы.
46		Абиотическая и биотическая трансформации химических веществ.
47		Биоконцентрирование токсикантов в живых организмах.
48		Моделирование поведения химикатов на живые организмы.
49		Токсическое воздействие металлов на микроорганизмы.
50		Стабильность и устойчивость живых систем при воздействии токсикантов.
51		Особо опасные экотоксиканты.
52		Опасность. Классификация веществ по их опасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
53		Кривая «доза-эффект». Среднесмертельная доза. Метод Беренса и Кербера.
54		Установление ПДК в воде.
55		Кумулятивное действие веществ.
56		Особенности повторного действия ядов.
57		Комбинированное, комплексное и сочетанное действие факторов одной и различной природы.
58		Методы защиты при работе с токсическими веществами.
59		Общие принципы гигиенического нормирования вредных веществ. Принцип пороговости.
60		Регламентирование токсикантов в воздухе рабочей зоны.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Характеристика основных направлений токсикологии.
- 2 Предмет и задачи токсикологии.
- 3 Токсикология. Структура современной токсикологии.
- 4 Основные принципы классификации отравлений. Классификация отравлений.
- 5 Понятие о вредном веществе. Объекты воздействия токсикантов.
- 6 Гомеостатическое состояние организма.
- 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 Механизмы воздействия ядов на организм и их типы.
- 13 Токсичность. Классификация веществ по их токсичности.
- 14 Теория рецепторов токсичности.
- 15 Способы поступления ядов в организм. Мембранотоксины.
- 16 Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
- 17 Метаболические процессы, происходящие с ядами в живых организмах.
- 18 Выведение ядов из организма.
- 19 Основные параметры токсикометрии.
- 20 Опасность. Классификация веществ по их опасности.
- 21 Кривая «доза-эффект». Среднесмертельная доза. Метод Беренса и Кербера.
- 22 Классификация опасных и вредных производственных факторов.
- 23 Кумулятивное действие веществ.
- 24 Особенности повторного действия ядов.
- 25 Комбинированное, комплексное и сочетанное действие факторов одной и различной природы.
- 26 Методы защиты при работе с токсическими веществами.
- 27 Общие принципы гигиенического нормирования вредных веществ. Принцип пороговости.
- 28 Регламентирование токсикантов в воздухе рабочей зоны.
- 29 Установление ПДК в воде.
- 30 Регламентирование вредных веществ в атмосферном воздухе.
- 31 Установление ПДК ксенобиотиков в пищевом рационе.
- 32 Обоснование ПДК ксенобиотиков в почве.
- 33 Классы опасности промышленных отходов.
- 34 Предмет и задачи экологической токсикологии.
- 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.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовых проектов и работ учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

РГЗ по «Токсикологии» включает решение индивидуальных заданий по определению класса токсичности и опасности отходов промышленного производства, расчетными методами определения ОБУВ, ПДК и среднесмертельной концентрации. Цель выполнения РГЗ - осознанное применение токсикологических характеристик на практике, а также контроль полученных знаний при изучении теоретического курса.

РГЗ включает в себя такие разделы, как:

1. Введение.
2. Теоретическая часть.
3. Практическая часть.
4. Выводы.
5. Список литературы.

Пример задания:

- 1) Определить среднесмертельную дозу и ошибку по экспериментальным данным.
- 2) Рассчитать ПДК_{р.з} для веществ микробиологического синтеза по их физико-химическим параметрам.
- 3) Рассчитать ОБУВ для химических веществ, применяемых в биотехнологии, по классу опасности.
- 4) Рассчитать класс токсичности биотехнологических отходов.

ИДЗ учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Основы токсикологии: учеб. пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцев. - М.: Высшая школа, 2008. - 280 с.
2. Основы токсикологии: учеб. пособие для студентов / Е. Н. Гончарова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 150 с.
3. Токсикология: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром. экологии ; сост. Е. Н. Гончарова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 94 с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921103377624700001593>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Лебедева С.Н. Основы токсикологии: учебное пособие / С.Н. Лебедева. —

- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. <http://www.iprbookshop.ru/72455.html>
2. Реховская Е.О. Экологическая токсикология: учебное пособие / Е.О. Реховская. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 117 с. <http://www.iprbookshop.ru/78492.html>
3. Токсикологическая химия : учеб. для вузов / ред. Т. В. Плетенева. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 509 с.
4. Исидоров В.А. Введение в курс хим. экотоксикологии. Учеб.пособие.- СПб.:Изд-во С.-Петерб.ун-та, 1997.-88с.
5. Основы токсикологии. Методические указания к выполнению курсовой работы. - Белгород: Изд-во БелГТАСМ. 2000.-28 с.
6. Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде / Российская Академия медицинских наук, Российская Академия естественных наук; ред.: Ю. А. Рахманин, В. В. Семенова. - 3-е изд., доп. и перераб. - СПб. : НПО "Профессионал", 2007. - 768 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://medlec.org/Toksikologiya/>
2. <http://www.toxicology.ru/>
3. <https://sites.google.com/site/drolegkurashov/toksikologia>
4. <http://www.dendrit.ru/page/show/mnemonick/predmet-i-zadachi-toksikologii-i-medicin/>
5. <http://medlibera.ru/spravochnik-zabolevanij/toksikologiya/toksikologiya-nauka-o-yadakh>
6. <http://www.ecoaccord.org>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, УК№2, №412. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, УК№2, №411.	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска. Специализированная мебель. Бокс ламинарный микробиологический, Весы аналитические, Климостат Р2, Микроскоп Levenhuk D870T, Микроскоп МБС-10, Микроскоп Р-15, Микроскоп УМ-301, Микроскоп Р-11, Осветитель МОЛ-ОИ 18А, Осветитель ОИ-32, Шкаф сушильный LF-404 Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер анион-4101, рН-	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. MozillaFirefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, УК№2, №409.	метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомеррtesto 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НI 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-331М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04.	Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Самостоятельная работа обучающихся		
Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303 ГУК, каб. 725а	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Договор «Представление услуг связи – магистральных каналов, услуг по передаче данных для получения трафика, услуг по передаче данных «последняя миля» №3-19 от 09.01.2019 г. (услуга предоставлена с 1.01.19 по 31.03.19)	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол №11 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

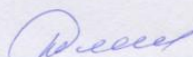
Заведующий кафедрой



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института



подпись, ФИО

В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «20» 04 2020.

Заведующий кафедрой ПЭ

Директор института.

Свергузова С.В.

Павленко В.И.

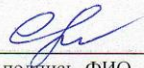


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Свергузова
подпись, ФИО

/Директор института  Р.Н. Ястребинский
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Целью изучения курса «Токсикология» является формирование у будущих специалистов ответственности за состояние окружающей среды и компетентного решения в будущем вопросов техносферной безопасности, а также практических навыков анализа сложных явлений в окружающей среде в условиях глобального экологического кризиса.

Токсикология – прикладная наука, и ее изучение обязательно должно сопровождаться выполнением студентами лабораторных работ, в ходе которых они получают непосредственное подтверждение теоретическим положениям, излагаемым в лекциях, приобретают навыки в постановке и проведении различных экспериментов. Таким образом, занятия проводятся в виде лекций и лабораторных и практических работ. Интерактивными методами обучения являются дискуссии, обсуждения на практических занятиях, защита выполненных лабораторных работ.

Лекционные и лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к материалу, содержащемуся в лекционном курсе; закрепляют знания, полученные в процессе изучения теоретического материала; расширяют объем полученных навыков и умений; позволяют применить полученные знания на практике; прививают навыки самостоятельного мышления; позволяют преподавателю проверить уровень знаний студентов.

Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой происходит подготовка студентов к лекциям и лабораторным занятиям.

Успешное изучение курса требует посещения лекций и активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий и систематической самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен вести краткий конспект. Перед подготовкой к любым видам занятий необходимо просматривать пройденный материал, проверяя свои знания.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме опросов на

лабораторных занятиях, проведения контрольной работы в виде тестирования. Формой итогового контроля является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса. Исходный этап изучения курса «Токсикология» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей основные изучаемые модули курса, распределение видов занятий, виды контроля знаний и контрольные вопросы. Особое внимание следует уделить санитарно-токсикологическим параметрам.

Осуществлять проверку усвоения основных понятий, классификаций и тенденций эффективнее всего в форме опросов перед началом лабораторных занятий. Кроме опросов необходимо для контроля усвоения учебного материала проводить тестирование.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в методических изданиях по курсу «Токсикологии».

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины и содержащиеся в учебных пособиях, приведенных в основном и дополнительном списке литературы. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к контрольной работе необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях Научной библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем

курса следует пользоваться экспрессным методом контроля – тестированием. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами на практических занятиях и перед выполнением лабораторных занятий.