



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра техносферной безопасности



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ТОКСИКОЛОГИЯ

Направление подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки

«Безопасность технологических процессов и производств»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная/заочная

Год поступления обучающихся: 2020

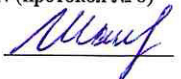
Казань – 2020

Составитель: Яруллин Фанис Фаридович, к.т.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность» 27 апреля 2020 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Гаязиев И.Н.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Токсикология»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Знать: основные методы защиты человека и окружающей среды от воздействия токсичных веществ Уметь: разрабатывать и совершенствовать методы защиты человека и окружающей среды от воздействия токсичных веществ Владеть: способами защиты человека и окружающей среды от воздействия токсичных веществ

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучается в 6 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, химия, экология, безопасность жизнедеятельности.

Дисциплина является основополагающей для освоения следующих предметов учебного плана: управление техносферной безопасностью, средства индивидуальной защиты, промышленная экология.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	6 семестр	4 курс 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	81	23
в том числе:		
лекции, час	32	8
практические занятия, час	48	14
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	63	121
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	32	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	23	50
- выполнение контрольной работы	-	17
- подготовка к зачету, час	8	4
Общая трудоемкость	час	час
	144	144
зач. ед.	4	4

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Параметры и основные закономерности токсикометрии.	10	2	15	4	25	5	20	40
2	Специфика и механизм токсического действия.	10	2	15	4	25	5	20	40
3	Биотрансформация токсичных веществ.	12	4	18	6	30	6	23	41
	Итого	32	8	48	14	80	16	63	121

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Параметры и основные закономерности токсикометрии		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Предмет и задачи токсикологии. Разделы токсикологии. Токсичность и опасность веществ. Классификация вредных еществ по происхождению, по характеру воздействия на организм, по степени токсичности, по пути поступления в организм. Классификация промышленных ядов. Классификация пестицидов. Стойкость, летучесть, бластоогенность, тератогенность пестицидов. Классификация отравлений: острые и хронические, производственные и бытовые, пероральные, ингаляционные, перкутантные и полостные. Классификация по степени тяжести.	2	0,5
1.2	Экспериментальные и производные параметры токсикометрии. Среднесмертельная доза и концентрация. Пороги острого и хронического интегрального действия. Пороги специфического действия.	2	0,5
1.3	Коэффициент кумуляции. Производные параметры токсикометрии. Реальные и потенциальные показатели опасности. Коэффициент возможности ингаляционного отравления. Зоны острого, хронического и биологического действие.	2	0,5
1.4	Основные закономерности токсикологии. Возможности ингаляционного отравления. Зоны острого, хронического и биологического действия.	2	0,5
1.5	Основные закономерности токсикометрии. Классификация вредных веществ с учетом показателей токсикометрии.	2	-
<i>Практические занятия</i>			
1.6	Токсичность и опасность веществ.	4	1
1.7	Классификация опасных веществ.	4	1
1.8	Определение класса опасности вредных веществ по экспериментальным параметрам токсикометрии.	4	1
1.9	Определение класса опасности вредных веществ по производным параметрам токсикометрии.	3	1
2	Раздел 2. Специфика и механизм токсического действия.		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Токсикодинамическая и токсикокинетическая фазы взаимодействия вредного вещества с организмом.	2	0,5
2.2	Понятие «химической травмы». Фазы и периоды отравлений. Избирательная токсичность. Теория рецепторов токсичности. Оккупационная теория Кларка.	2	0,5
2.3	Ферменты как рецепторы токсичности. Условия токсичного действия. Физическая и химическая токсичность.	2	0,5
2.4	Токсикокинетика. Структура и свойства биологических мембран. Транспорт веществ через мембраны. Пути	2	0,5

	проникновения вредных веществ в организм человека. Абсорбция через дыхательные пути. Поглощение в желудочно-кишечном тракте.		
2.5	Абсорбция через кожу. Транспорт токсичных веществ. Распределение и кумуляция.	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
2.6	Методы исследования функционального состояния экспериментальных животных.	3	1
2.7	Интегральные и специфические показатели.	3	1
2.8	Метод «открытого поля», «лабиринтный метод». Исследование мышечной работоспособности.	3	0,5
2.9	Токсикокинетика. Транспорт токсичных веществ. Расчётные методы определения класса опасности промышленных отходов.	3	0,5
2.10	Критерии отнесения отходов к классу опасности. Паспорт токсичных отходов.	3	1
3.	Раздел 3. Биотрансформация токсичных веществ.		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1.	Реакции окисления, катализируемые микросомными ферментами. Немикросомальное окисление. Реакции восстановления, катализируемые микросомными ферментами.	2	1
3.2	Немикросомальное восстановление. Гидролиз, катализируемый микросомными и немикросомными ферментами. Конденсация. Различные биопревращения. Пути выведения чужеродных веществ.	2	1
3.3	Острые и хронические отравления. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений. Токсичность и структура. Способность к кумуляции и привыкание к ядам. Комбинированное действие ядов. Аддитивное, синергическое, антагонистическое, независимое действие.	2	1
3.4	Влияние биологических особенностей организма. Влияние факторов производственной среды. Особенности воздействия ионизирующих излучений на организм человека. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Дозы излучения. Коэффициент качества. Механизм биологического воздействия ионизирующих излучений на живые ткани. Последствия облучения. Стохастические, сомато-стохастические и генетические радиационные эффекты.	2	1
3.5	Нормы радиационной безопасности НРБ-99. Защита от ионизирующих излучений. Антидоты. Антидоты физического действия. Адсорбция и десорбция. Антидоты химического действия. Местное и резорбтивное действие. Фазы взаимодействия яда и антидота. Антидоты биохимического действия. Антидоты физиологического действия.	4	-
	<i>Практические занятия</i>		
3.6	Структура и токсичность. Влияние на токсичность введения нитро- и аминогрупп, галогенов. Непредельность и токсичность. Правило Ричардсона.	4	1

3.7	Правило разветвленных цепей. Математическая зависимость «структура - токсичность». Острые и хронические отравления. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека. Антидоты.	4	1
3.8	Комбинированное действие ядов. Расчет предельно допустимых концентраций при аддитивном действии вредных веществ. Совместное действие оксида углерода и диоксида азота.	4	1
3.9	Расчёт ПДКрз веществ, относящихся к изученным в токсикологическом плане классам или группам химических. Расчет ПДКрз по физико-химическим константам. Физические характеристики, по которым ведется расчет, их диапазон. Определение ПДКрз веществ по биологической активности химических соединений.	2	1
3.10	Расчет ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет максимально разовых ПДК. Расчет среднесуточных ПДК.	4	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Токсикология. Методические указания для выполнения практических работ. / Гаязиев И.Н., Фаррахова И.З., 2014. – 24 с. (электронная версия).
2. Обследование условий освещения рабочих мест. Методические указания для выполнения лабораторных работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 28 с.
3. Порядок проведения расследования и учета несчастных случаев на производстве. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 40 с.
4. Виды и порядок проведения инструктажей. Составление инструкций по охране труда. Практикум по безопасности жизнедеятельности / Ф.Ф. Яруллин, И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.
5. Исследование метеорологических условий в рабочей зоне производственных помещений. / Ф.Ф. Яруллин, И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 36 с.
6. Расследование и учет профессиональных заболеваний. Практикум по безопасности жизнедеятельности / И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, О.И. Макарова - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Токсикология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Ряднова, Т.А. Токсикология: учебно-методическое пособие: учеб.-метод. пособие — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. — 84 с.

2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учеб. пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с.
3. Белоногов, И.А. Токсикология и медицинская защита: учеб. пособие / И.А. Белоногов, Д.А. Самохин. — Минск : "Вышэйшая школа", 2014. — 412 с.
4. Шперлинг, И.А. Токсикология химических веществ раздражающего и пульмоноотоксического действия: учеб. пособие / И.А. Шперлинг, А.И. Венгеровский, Н.В. Шперлинг, Л.Ю. Черникова. — Томск : СибГМУ, 2013. — 96 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Королев, Б.А. Практикум по токсикологии. [Электронный ресурс] / Б.А. Королев, Л.Н. Скосырских, Е.Л. Либерман. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87580> — Загл. с экрана.
2. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии. [Электронный ресурс] / А.Н. Батян, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев. — Электрон. дан. — СПб. : СпецЛит, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59872> — Загл. с экрана

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com». Режим доступа: <http://www.znaniy.com>
2. Электронно-библиотечная система Лань. Режим доступа <https://e.lanbook.com>
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
6. Официальный сайт МЧС России: <http://www.mchs.gov.ru>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить

основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по освоению дисциплины:

1. Токсикология. Методические указания для выполнения практических работ. / Гаязиев И.Н., Фаррахова И.З., 2014. – 24 с. (электронная версия).
2. Обследование условий освещения рабочих мест. Методические указания для выполнения лабораторных работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 28 с.
3. Порядок проведения расследования и учета несчастных случаев на производстве. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 40 с.
4. Виды и порядок проведения инструктажей. Составление инструкций по охране труда. Практикум по безопасности жизнедеятельности / Ф.Ф. Яруллин, И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.
5. Исследование метеорологических условий в рабочей зоне производственных помещений. / Ф.Ф. Яруллин, И.Н. Гаязиев, О.И. Макарова, В.М. Медведев - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 36 с.
6. Расследование и учет профессиональных заболеваний. Практикум по безопасности жизнедеятельности / И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин, О.И. Макарова - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4.LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Практические занятия	Учебная аудитория № 510 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.