

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«01» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.16 Мониторинг безопасности
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс – 3-4, семестр – 6-7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	159	4,42
Форма аттестации	Зачет (4), экзамен (9)	0,11 0,25
Всего	180	5,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)

[подпись]
(подпись)

[подпись]
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «07» 06 2019 г. № 6.

Директор, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «07» 06 2019 г. № 6

Председатель комиссии, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

[подпись]
(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Мониторинг безопасности» является формирование у обучающихся навыков практической организации экологического мониторинга территорий с различной антропогенной нагрузкой, производственного мониторинга и мониторинга чрезвычайных ситуаций (ЧС), обусловленных проявлением опасных природных и техно-природных процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина Б1.В.ОД.16 «Мониторинг безопасности» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.16 «Мониторинг безопасности» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.Б.6 Информатика
Б1.Б.15 Гидрогазодинамика
Б1.Б.16 Теплофизика
Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология
Б1.В.ОД.9 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования
ФТД.2 Управление проектами ресурсосбережения на предприятии
Б1.Б.8 Теория горения и взрыва
Б1.Б.9.1 Неорганическая химия
Б1.Б.9.2 Органическая химия
Б1.Б.19 Медико-биологические основы безопасности
Б1.В.ОД.4 Охрана труда и техника безопасности
Б1.Б.10 Экология
Б1.Б.11 Ноксология

Дисциплина Б1.В.ОД.16 «Мониторинг безопасности» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.В.ОД.13 Экспертиза безопасности
Б1.В.ДВ.6.1 Расчет и проектирование систем безопасности труда
Б1.В.ДВ.6.2 Система управления охраной труда
Б1.В.ДВ.12.1 Расследование и учет несчастных случаев и профзаболеваний
Б1.В.ДВ.12.2 Правовое обеспечение профессиональной деятельности
Б1.В.ОД.11 Системы промышленной безопасности
Б1.В.ОД.15 Производственная санитария и гигиена труда

Знания, полученные при изучении дисциплины «Мониторинг безопасности», могут быть использованы при прохождении учебной, преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции (ПК):

- 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;
- ПК–19 - способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- методы анализа и оценки потенциальной опасности объектов экономики для человека и среды обитания;
- способы организации мониторинга в техносфере;
- классификацию и основные характеристики потенциально опасных объектов и требования безопасности к ним;
- методику прогнозирования устойчивости потенциально опасных объектов;
- основные методы и приборы, используемые в системе экологического контроля;
- основные методы планирования эксперимента при мониторинге безопасности объектов экономики.

2) Уметь:

- анализировать результаты мониторинга, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
- пользоваться приборной базой, применяемой в системе экологического мониторинга;
- выбирать наиболее приемлемые для данных условий методы и приборы экологического контроля;
- планировать эксперимент при контроле экологической, производственной и промышленной безопасности с целью получения репрезентативных данных.

3) Владеть:

- навыками работы с приборами, используемыми в системе экологического контроля;
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;
- способами обработки результатов наблюдений для оценки объектов экономики.

4. Структура и содержание дисциплины «Мониторинг безопасности».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточн ой аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практи- ческое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение Предмет и задачи дисциплины	3/4	2	-	6	7	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа
2	Химические источники загрязнений экосистем. Точечные и диффузные химические источники	4	-	-	-	29		Тестирование
3	Группы источников загрязнения окружающей среды	4	-	-	-	29		Тестирование
4	Основы количественн ых измерений в экологически х оценках загрязнений водных экосистем	4	-	-	-	28		Тестирование
5	Точечные и диффузные источники водных экосистем	4	-	-	-	18		Тестирование
6	Оценка диффузного загрязнения	4	-	-	-	18		Тестирование

	речных систем от снеговых паводков							
7	Идентификация источников химических загрязнений воздуха, воды и почв методами аналитической химии	4	-	-	-	18		Контрольная работа, тестирование
8	Новые информационные технологии идентификации источников химических и иных загрязнений	4	-	-	-	12	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Тестирование
	ИТОГО:		2	-	6	159		Зачет (4), экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение Предмет и задачи дисциплины	2	Введение Предмет и задачи дисциплины	Предмет и задачи курса. Актуальность информации о природных и техногенных источниках. Позиционирование курса в блоке экологических дисциплин. Классификация загрязнений по Н.Ф. Реймерсу. Химические загрязняющие вещества. Токсикант. Приоритетные токсиканты	ОПК-1, ПК-16, ПК-19

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение семинарских, практических занятий по дисциплине «Мониторинг безопасности».

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Цель: конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений, приобретение практических навыков работы с лабораторным оборудованием, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Предмет и задачи дисциплины	6	Определение общих физико-химических показателей воды (рН, Eh).	1. Определение мутности и органического углерода мокрым озолением по И.В.Тюрину. 2. Определение интегральных физико-химических показателей природных (поровых) вод, атмосферных осадков, водной вытяжки почв. 3. Определение растворенного кислорода методом Винклера и биохимического потребления кислорода.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Раздел 1 1. Природные и техногенные источники 2. Природные и техногенные источники загрязнения окружающей среды 3. Токсиканты. Классификация токсикантов. Особенности приоритетности для составляющих природной среды	7	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-16, ПК-19
Раздел 2 1. Токсиканты. Приоритетные токсиканты 2. Источники химического загрязнения экосистем. Классификация источников загрязнения экосистем 3. Закономерности миграции токсикантов от источника в компоненты природной среды. Особенности техногенной миграции элементов в окружающей среде 4. Выбросы ЗВ(загрязняющих веществ) в	29	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19

атмосферу. Понятие атмосферного аэрозоля. Характеристика источников на примере диоксида серы. Коэффициент аэрозольной аккумуляции на примере тяжелых металлов. Приоритетные и неприоритетные ЗВ атмосферного воздуха. Формы алкилированного свинца как источники загрязнения атмосферы и криосферы от транспорта. Идентификация источников алкилированного свинца с применением инструментальных методов анализа			
Раздел 3. 1. Твердые отходы. Радиация и радиоактивные вещества. Тяжелые металлы. Минеральные удобрения 2. Группы источников загрязнения окружающей среды 3. Источники загрязнения окружающей среды	29	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19
Раздел 4. 1. Основы гидрометрии. Взаимосвязь уровня и расхода. Концентрация химического вещества. Содержание ЗВ в речных взвешях. Понятие твердого и жидкого стока ЗВ. Донные осадки – источники вторичных химических загрязнений 2. Основы количественных измерений в экологических оценках загрязнений водных экосистем	28	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19
Раздел 5. 1. Количественный расчет химической нагрузки на экосистему от точечного источника. Особенности идентификации точечных источников химических загрязнений водных объектов. Модели диффузного загрязнения водных экосистем. Модуль химического стока ЗВ 2. Статистический метод оценки диффузного загрязнения Агентства по охране окружающей среды США: средняя концентрация события (СКС), закон распределения СКС, поллютограф, коэффициент вариации. Статистический расчет средней концентрации ЗВ. Регрессионная модель урбанизированных территорий (Геологической службы США). Российские компьютерные программы «RIVER», «FLOD», «БОР» (расчет волн прорыва)	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19
Раздел 6. 1. Взаимодействие водотока с урбанизированными территориями в период	18	Изучение базовой и дополнительной литературы,	ОПК-1, ПК-16, ПК-19

снеговых (дождевых) паводков. Идентификация точечных и диффузных загрязнений снежного покрова 2. Оценка диффузного загрязнения речных систем от снеговых паводков		конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	
Раздел 7. 1. Оптические методы анализа окружающей среды. Атомная и молекулярная спектроскопия. Эмиссионные методы. Электрохимические методы анализа компонентов природной среды. Потенциометрия. Кулонометрия. Вольтамперометрия	18	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19
Раздел 8. Новые информационные технологии идентификации источников химических и иных загрязнений	12	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-16, ПК-19

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Мониторинг безопасности» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине предусмотрены лабораторные занятия, отчеты о СРС и контрольная работа. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить от 24 до 40 баллов – экзаменационная составляющая.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	3	3*3=9	3*5=15
Тестирование	5	5*3=15	5*5=25
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. Экзамен считается не сданным, если обучающийся набрал менее 24 баллов за экзамен. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	E (посредственно)
	36-41	
2 (неудовлетворительно)	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
«Мониторинг безопасности»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Мониторинг безопасности» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/450199 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1: практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/79695.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2: практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0.	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/79696.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А.В. Шамраев; Оренбургский государственный университет. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. — 141 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Темнова, Е.Б. Мониторинг безопасности: учебное пособие / Е.Б. Темнова; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. — 64 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461647 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01328-3.	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/450609 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Мониторинг безопасности» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

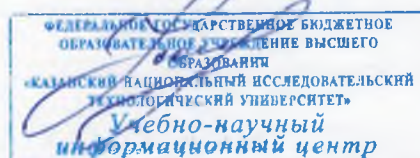
1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС «IPR BOOKS» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «ЮРАЙТ» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название	Краткое описание	Режим доступа
Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций. eLIBRARY.RU и РИНЦ разработаны и поддерживаются компанией "Научная электронная библиотека".	https://www.elibrary.ru
База данных Scopus (Elsevier)	База данных «Scopus» индексирует не менее 21500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами, не менее 120000 книг, не менее 7,3 млн. конференционных докладов, информацию из патентов (5 патентных ведомств), и содержит не менее 60 млн. библиографических записей.	https://www.scopus.com
Knovel (Elsevier)	Электронная база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений	https://app.knovel.com
Ростехнадзор	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору	http://www.gosnadzor.ru/

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (оснащение: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, ноутбук, проектор);
 - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (оснащение: парты, стулья, доска настенная учебная, лабораторное оборудование);
 - помещение для самостоятельной работы: г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 12, этаж 1, Д-120 (отдел электронных и периодических информационных ресурсов УНИЦ КНИТУ) (оснащение: комплект учебной мебели);
 - учебная аудитория для проведения экзамена (парты, стулья, доска настенная учебная).
- Лицензированное, свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Мониторинг безопасности»:
- MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 No 16/2189/Б;
 - Linux GNU General Public License.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Мониторинг безопасности», проводимых в интерактивных формах, составляет 2 академических часа, из них: 2 часа – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- лабораторные занятия (работа в группе).

В случае возникновения вопросов при подготовке к тестированию и экзамену, внеаудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.