

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 03 » 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.11 Расчет и проектирование систем безопасности труда

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

(шифр)

(наименование)

Профиль/программа Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Факультет механический

Кафедра-разработчик рабочей программы ПАХТ

Курс, семестр 4 (сем 7-8)

	Часы/ Зачетные единицы	
	Заочная форма 7-8 семестр	Заочная форма 7-8 семестр
Лекции	12	0,33
Практические занятия	8	0,22
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	28	0,78
Самостоятельная работа	155	4,3
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет, экзамен, КР (13)	0,36
Всего	216	6

Нижекамск, 2023 г.

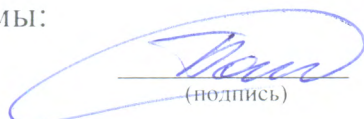
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования ( №680 от 25.05.2020) по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность (номер, дата утверждения) (шифр)

«Безопасность технологических процессов и производств» (наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:

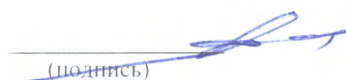
доцент ПАХТ  
(должность)

  
(подпись)

Г.Р.Патракова  
(Ф И О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПАХТ, протокол от 29.03.23 г. № 7

Зав. кафедрой ПАХТ

  
(подпись)

Д.П.Латышов  
(Ф И О)

## **1. Цели освоения дисциплины**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» являются:

- а) формирование знаний об источниках выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов в окружающую среду, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды.
- б) обучение способам применения методик расчета и проектирования зданий и сооружений, методов защиты от опасных и вредных производственных факторов;
- в) выявлять источники и причины и оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

Целями освоения дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» являются овладение студентами методологией и технологиями управления проектами обеспечения техносферной безопасности для осуществления эффективного управления безопасностью жизнедеятельности в сложной, быстро изменяющейся обстановке, изучение методики расчета и проектирования систем обеспечения безопасности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Расчет и проектирование систем безопасности труда» относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой деятельности*.

Для успешного освоения дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» *бакалавр по* направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих

дисциплин:

- а) Б1.В.02 Основы метрологии,*
- б) Б1.О.21 Ноксология,*
- в) Б1.В.18 Надзор и контроль в сфере безопасности,*
- г) Б1.В.13 Медико-биологические основы безопасности.*

Дисциплина «Расчет и проектирование систем безопасности труда» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.08 Промышленная безопасность,*
- б) Б1.В.15 Безопасность в ЧС,*
- в) Б1.В.ДВ.02.01 Надежность технологического оборудования.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» могут быть использованы при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ПК-3.1 Знает источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов в окружающую среду, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды.

ПК-3.2 Умеет выявлять источники и причины и оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

ПК-3.3 Владеет навыками выявления, анализа причин и внесения предложений по устранению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать: источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов в окружающую среду, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды.
- 2) Уметь: выявлять источники и причины и оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.
- 3) Владеть: навыками выявления, анализа причин и внесения предложений по устранению источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сверхнормативного образования отходов в окружающую среду в организации.

***4. Структура и содержание дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда»***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
1	Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	6	4	-	-	-	14	Зачет, практические работы
2	Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	7-8	8	8	-	28	141	Экзамен, практические работы, Курсовая работа
<b>ИТОГО: 216</b>			12	8	-	28	155	
Форма аттестации					Заочная форма (13)			

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	6	<p>Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам обеспечения безопасности и от механических воздействий.</p> <p>Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от шума.</p> <p>Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от вибрации</p>	<p>Расчет и проектирование предохранительных клапанов. Расчет и проектирование ограничителей грузоподъемности.</p> <p>Расчет и проектирование опор грузоподъемных кранов. Разработка рекомендаций по системам защиты от механических воздействий.</p> <p>Расчет и проектирование шумоизолирующих экранов. Расчет и проектирование систем шумоотражения.</p> <p>Разработка рекомендаций по системам защиты от шума.</p> <p>Расчет и проектирование систем виброизоляции.</p> <p>Расчет и проектирование систем вибродемпфирования.</p> <p>Разработка рекомендаций по системам защиты от вибрации.</p>	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на	6	<p>Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от ЭМП.</p> <p>Методы расчета, проектирования и</p>	<p>Расчет и проектирование систем защиты от ЭМП. Разработка рекомендаций по системам защиты от ЭМП.</p> <p>Расчет и</p>	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

	их основе		разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и химических веществ. Методы расчета, проектирования и разработка рекомендаций по системам защиты от пожара.	проектирование систем местного пылегазоудаления. Разработка рекомендаций по системам защиты от производственной пыли и химических веществ. Расчет и проектирование автоматических систем водного пожаротушения. Расчет и проектирование систем газового и порошкового пожаротушения. Разработка рекомендаций по системам защиты от пожара.	
		12			

## 6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – формирование у обучаемых практических навыков в области средств обеспечения безопасности труда.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	4	Расчет и проектирование предохранительных клапанов. Расчет и проектирование шумоизолирующих экранов.	Расчет пропускной способности предохранительных клапанов. Подбор шумоизолирующих экранов. Расчет эффективности шумоизолирующих экранов.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на	4	Расчет и проектирование автоматических систем водного пожаротушения. Расчет и проектирование систем газового и	Расчет потребного количества пеногенераторов и их пропускной способности. Расчет потребного объема газовых модулей.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

	их основе		порошкового пожаротушения.	Подбор огнетушащего вещества.	
		8			

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Учебным планом по дисциплине «Расчет и проектирование систем безопасности труда» проведение лабораторных работ не предусмотрено.

### **9. Самостоятельная работа бакалавра**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	Общие принципы построения систем защиты. Модели систем защиты. Общие вопросы проектирования систем защиты от механического оборудования.	25	Подготовка к практическому занятию, подготовка к зачету	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2	Общие принципы защиты от производственного шума	26	Подготовка к практическому занятию, подготовка к зачету	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Общие подходы к борьбе с вибрацией.	26	Подготовка к практическому занятию, подготовка к зачету	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4	Общие принципы защиты от ЭМП	26	Подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5	Общие принципы защиты от пыли и химических веществ	26	Подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену. Выполнение курсовой работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6	Общие принципы защиты от пожара. Методика проектирования систем пожарной сигнализации	26	Подготовка к экзамену. Защита курсовой работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
		155		

### **10. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

Рейтинговая система оценки знаний обучающихся используется на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24 октября 2011г.).

Оценка деятельности студента осуществляется по всем видам работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине. Максимальный



балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов. В результате минимальный текущий рейтинг составит – 60 баллов, максимальный текущий рейтинг составит – 100 баллов.

5 семестр.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 3 практических работ, за выполнение и защиту которых студент может получить максимальное количество баллов – 60 (20 баллов выполнение каждой практической работы).

За сдачу зачета максимальное количество баллов – 40.

6 семестр.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 2 практических работ, за выполнение и защиту которых студент может получить максимальное количество баллов – 60 (30 баллов выполнение каждой практической работы).

За сдачу экзамена максимальное количество баллов – 40.

Минимально набранное количество баллов не препятствует допуску студента к экзамену.

За выполнение курсовой работы максимальное количество баллов – 100.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>7-8 семестр</i>	<i>1</i>		
<i>Практическая работа 1</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Практическая работа 2</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

При изучении дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» в 6 семестре предусматривается курсовую работу, студент может получить минимальное и максимальное количество баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Курсовой проект</i>	<i>1</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

#### **10. 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.

#### **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Расчет и проектирование систем безопасности труда» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Пожарная безопасность : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Пучков, П46 В. С. Артамонов, Ш. Ш. Дагиров, и др. ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2016. – 476 с.	ЭБС Академия ГПС МЧС <a href="https://academygps.ru/upload/Library_files/fragments/109.pdf">https://academygps.ru/upload/Library_files/fragments/109.pdf</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 236 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/72975">https://e.lanbook.com/book/72975</a> , по паролю.- ЭБС «Лань».	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/72975">https://e.lanbook.com/book/72975</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Калыгин, В.Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных и чрезвычайных ситуациях. Курс лекций: учеб. пособие / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян; под ред. В.Г. Калыгина. - М.: КолосС, 2008. - 520 с.: ил.	2 экз. в УНИЦ НХТИ
2. Самойлов, Д.Б. Справочник инженера пожарной охраны [Электронный ресурс] / Д.Б. Самойлов, А.Н. Песикин, Д.Г. Снегирев. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 864 с. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=520762">http://znanium.com/bookread2.php?book=520762</a> , по паролю. - ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=520762">http://znanium.com/bookread2.php?book=520762</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Танашев. - М.-Берлин: Издательство Директ-Медиа, 2015. - 314 с. Режим доступа: <a href="http://www.knigafund.ru/books/182544/read#page2">http://www.knigafund.ru/books/182544/read#page2</a>	0
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Бектобеков / Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 44 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/45192#book_name">https://e.lanbook.com/book/45192#book_name</a>	0

### **11.3 Электронные источники информации**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Журнал «Пожаровзрывобезопасность»/Fire and Explosion Safety». Сайт журнала «Пожаровзрывобезопасность»/Fire and Explosion Safety». – Доступ свободный: [info@fire-smi.ru](mailto:info@fire-smi.ru)
2. Журнал «Безопасность труда в промышленности». Сайт журнала «Безопасность труда в промышленности». – Доступ свободный: <https://www.btpnadzor.ru>
3. Журнал «Пожаровзрывобезопасность». Сайт журнала «Пожаровзрывобезопасность». – Доступ свободный: [poznarovzryvobezopasnost](http://poznarovzryvobezopasnost.ru)

### **11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Портал gosnadzor.ru eptb [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru), свободный.

2. Электронная база данных документов по пожарной безопасности (ЭБД НСИС ПБ №47) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pozhproukt.ru/news/elektronnaya-baza-dannykh-dokumentov-po-pozharnej-bezopasnosti-ebd-nsis-pb-47>
3. Система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Доступ только с ПК библиотеки [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

**Согласовано:**

зав. отделом  
по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

<b>№ кабинета, название</b>	<b>Перечень основного оборудования в учебных кабинетах</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов</b>
106 Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций	Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования: оверхэд-проектор, экран на треноге, ноутбук, компьютеры с доступом к сети «Интернет». Мебель: доска ученическая, сейф, столы, стулья, скамья. Программное обеспечение: Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского. Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требований пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся: огнетушитель.	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. 30 лет Победы, д. 5А
108 Лаборатория безопасности жизнедеятельности	<b>Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования:</b> проектор, компьютер с доступом к сети «Интернет», экран, принтер, приборы для измерения метеорологических условий помещения, установка для изучения конструкционных металлических материалов с водородной и кислородной деполяризацией, установка «Эффективность и качество освещения» БЖ-1, установка «Защита от вибрации» БЖ-4, установка «Звукоизоляция» БЖ-2, установка ОТ-5А, стенд с набором стандартных средств индивидуальной защиты от негативных факторов техносферы, весы лабораторные электронные ВТ-300, стол лабораторный с ящиками и розетками, стол для весов антивибрационный, приставка техническая с водой, светом и кранами, вытяжной шкаф, рефрактометр, электролизер, кондуктометр.	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. 30 лет Победы

	<p><b>Мебель:</b> доска ученическая, шкаф, сейф, столы, стулья, скамья.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского.</p> <p><b>Набор учебно-наглядных пособий:</b> демонстрационный материал (плакаты) «Защита в чрезвычайных ситуациях», «Безопасность жизнедеятельности».</p> <p><b>Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требований пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся:</b> огнетушитель.</p>	
108А Лаборатория экологии	<p><b>Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования:</b> установка БЖ-8 - «Методы очистки воды», установка БЖ-7 - «Методы очистки воздуха», вытяжной шкаф, приставка техническая с водой, светом и кранами, титратор, принтер, компьютер.</p> <p><b>Мебель:</b> доска ученическая, сейф, шкаф, столы, стулья, скамья.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского.</p> <p><b>Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требований пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся:</b> огнетушитель.</p>	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. 30 лет Победы, д. 5А
Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)	Оснащение помещения - столы, стулья, кресла офисные, мягкая мебель, журнальные столы, стеллажи деревянные, стеллажи железные, компьютеры, принтеры, сканер, экран, видеопроектор, музыкальный центр, шкафы-стеллажи).	423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. 30 лет Победы, д. 5А

### 13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий 6 часов, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

Тема/раздел	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	Лекция	Лекция-презентация	2
	Практическое занятие	Практические работы (расчеты)	2
Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе	Лекция	Лекция-презентация	2
	Практическое занятие	Практические работы (расчеты)	-
			6