Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.05.2026 18:44:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техносферная безопасность

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль

Промышленная автоматизация

Квалификация

Магистр

Формы обучения

очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3 Структура и содержание дисциплины 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 7
3.3 Содержание дисциплины 8
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 11
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 15
7.3 Оценочные средства 20

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью освоения дисциплины «Техносферная безопасность» является вооружение будущих магистров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания оптимального состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификации негативных воздействий среды обитания природного, техногенного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты от негативных воздействий производственной, непроизводственной и природной среды обитания; прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите персонала объектов экономики от первичных и вторичных негативных факторов техносферы, а также в ходе ликвидации их последствий.

Задачами дисциплины «Техносферная безопасность» являются:

– формирование у будущего специалиста знаний научных основ охраны труда, интереса к рационализации производственного процесса, творческих решений проблем улучшения условий труда;

– усвоение теоретических основ организации работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности, профессиональных заболеваний, улучшению условий труда на основе комплекса задач по созданию безопасных и безвредных условий труда.

Обучение по дисциплине «Техносферная безопасность» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;	ИОПК-3.1. Анализирует конструкцию изделий и оценивает возможности их модернизации. ИОПК-3.2. Формирует предложения по унификации компонентов и технологий производства. ИОПК-3.3. Организует работу по внедрению новых технических решений и контролирует их эффективность.	**Знать:** - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации. **Уметь:** - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых

		изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала. **Владеть:** - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности.
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	ИОПК-7.1. Проводит анализ рынка и конкурентоспособности изделий машиностроения. ИОПК-7.2. Разрабатывает стратегию вывода нового продукта на рынок, включая оценку экономической эффективности. ИОПК-7.3. Составляет бизнес-планы производства и реализации машиностроительной продукции.	**Знать:** - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании. **Уметь:** - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности. **Владеть:** - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических

		разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Проектирование промышленных систем автоматизации;

Производственная практика (преддипломная);

Производственная практика (проектно-технологическая);

Промышленный интернет вещей в машиностроении;

Промышленный интернет вещей в автомобилестроении.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	0	0
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
2.1	Подготовка и сдача зачета	18	18
2.2	Подготовка к защите лабораторных работ	18	18
2.3	Самоподготовка к лекциям	18	18
2.4	Подготовка к контрольным работам	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Введение. Теоретические основы техносферной безопасности**	**24**	**4**	**0**	**4**	**0**	**16**
1.1	Тема 1. Основные понятия. Цели и задачи курса. Исторические аспекты появления науки о безопасности. Международное сотрудничество		2		0		8
1.2	Тема 2. Гомосфера, ноксосфера. Методы и принципы управления безопасностью. Концепция приемлемого риска		2		4		8
2	**Раздел 2. Условия труда**	**20**	**4**	**0**	**0**	**0**	**16**
2.1	Тема 1. Факторы, определяющие условия труда: физические, Химические, биологические, психофизические. Принципы нормирования. Источники вредных и опасных факторов.		2		0		8
2.2	Тема 2. Микроклимат; воздух рабочей зоны; шум; вибрация. Освещение. Современные источники света. Оценка безопасности		2		0		8
3	**Раздел 3. Электромагнитные излучения**	**20**	**4**	**0**	**0**	**0**	**16**
3.1	Тема 1. Электрические и магнитные поля электроустановок различного назначения.		2		0		8
3.2	Тема 2. Электромагнитные поля высоких и сверхвысоких частот. Действие, принципы нормирования, общие методы защиты. Средства и методы контроля		2		0		8
4	**Раздел 4. Основы электробезопасности**	**34**	**4**	**0**	**14**	**0**	**16**
4.1	Тема 1. Действие электрического тока на живой организм. Нормативы Международной электротехнической комиссии.		2		8		8
4.2	Тема 2. Режимы нейтрали электрической сети, их влияние на		2		6		8

	условия электробезопасности. Средства обеспечения электробезопасности						
5	**Раздел 5. Статическое электричество**	**10**	**2**	**0**	**0**	**0**	**8**
5.1	Тема 1. Источники, опасности, способы защиты		2		0		8
	Итого	**108**	**18**	**18**	**0**	**0**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Введение

Основные понятия. Цели и задачи курса. Исторические аспекты появления науки о безопасности. Международное сотрудничество

Теоретические основы техносферной безопасности

Гомосфера, ноксосфера. Методы и принципы управления безопасностью. Концепция приемлемого риска

Условия труда

Факторы, определяющие условия труда: физические, Химические, биологические, психофизические. Принципы нормирования. Источники вредных и опасных факторов. Микроклимат; воздух рабочей зоны; шум; вибрация. Освещение. Современные источники света. Оценка безопасности

Электромагнитные излучения

Электрические и магнитные поля электроустановок различного назначения. Электромагнитные поля высоких и сверхвысоких частот. Действие, принципы нормирования, общие методы защиты. Средства и методы контроля

Основы электробезопасности

Действие электрического тока на живой организм. Нормативы Международной электротехнической комиссии. Режимы нейтрали электрической сети, их влияние на условия электробезопасности. Средства обеспечения электробезопасности

Статическое электричество

Источники, опасности, способы защиты

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторное занятие №1. Лабораторная работа №1. Исследование явлений при стекании тока в землю.

Лабораторное занятие №2. Лабораторная работа №2. Исследование сопротивления тела человека.

Лабораторное занятие №3. Лабораторная работа №3. Исследование опасности поражения электрическим током в сети с заземленной нейтралью.

Лабораторное занятие №4. Лабораторная работа №4. Исследование опасности поражения электрическим током в сети с изолированной нейтралью.

Лабораторное занятие №5. Лабораторная работа №5. Исследования способов контроля в электрических сетях с изолированной нейтралью.

Лабораторное занятие №6. Лабораторная работа №6. Измерение сопротивления заземления методом Амперметра-Вольтметра.

Лабораторное занятие №7. Лабораторная работа №7. Исследование эффективности устройств защитного отключения электроустановок.

Лабораторное занятие №8-9. Лабораторная работа №8. Оказание доврачебной первой помощи.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Соколов, А. К. Управление техносферной безопасностью : учебник для вузов / А. К. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21557-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590159.

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16270-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/599025.

3. Федоркина, И. А. Экология. Техносферная безопасность : учебное пособие для СПО / И. А. Федоркина, В. В. Ерофеева, В. А. Курбатов. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 202 с. — ISBN 978-5-4488-2620-7, 978-5-4497-4580-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152727.html.

4.3 Дополнительная литература

1. Дрегуло А.М. Мониторинг и экспертиза безопасности. Организация деятельности по природопользованию на предприятии / Дрегуло А.М., Витковская Р.Ф.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7937-1418-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102529.html.

2. Соколов, А. К. Экологическая экспертиза проектов : учебник для вузов / А. К. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21555-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590166.

3. Хайруллина Л.И. Культура безопасности производства как часть организационной культуры : учебно-методическое пособие / Хайруллина Л.И., Новикова И.Л., Тучкова О.А.. —

Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3385-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/147811.html.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Microsoft-Windows

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru.
4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением, указанным в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя).

2. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

3. Специализированная лаборатория для проведения лабораторных работ. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, учебное лабораторное оборудование: Антенна измерительная 5 Гц-500ккГц П6-71, П6-70, анемометр электронный с крыльчатым датчиком, измеритель параметров воздушной среды "Метеоскоп", измеритель параметров электробезопасности электроустановок MIE-501, ИПП-2М измеритель плотности теплового потока, лабораторный стенд заземление и зануление "БЖ06/2М, люксметр-радиометр ТКА-01/3, шумомер-анализатор SVAN-945, тренажер для обучения оказания помощи человеку при неотложных состояниях, термоанемометр портативный Testo 425, лабораторный стенд "Эффективность и качество освещения" БЖ1М2, лабораторный стенд "Защита от теплового излучения"БЖ1м2, лабораторный стенд "Электробезопасность трехфазных сетей и переменного тока"БЖ, лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" БЖ2м, лабораторная установка "Защита от вибраций БЖ4м, лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" БЖ2м.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторной работе по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме лабораторной и практической работы.

В ходе лабораторной работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок проведения, время выполнения. В заключительной части лабораторной работы следует подвести итоги: дать оценку защиты каждого студента. Ответить на вопросы студентов.

Основное внимание при преподавании дисциплины «Техносферная безопасность» следует уделять вопросам прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите персонала объектов экономики от первичных и вторичных негативных факторов техносферы, а также в ходе ликвидации их последствий. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций, компьютерное тестирование.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов идентификации негативных воздействий среды обитания природного, техногенного и антропогенного происхождения; прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите персонала объектов экономики.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к промежуточной аттестации.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекциям;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к лабораторным работам.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ОПК-3, ОПК-7)

1) Методы моделирования опасностей, их анализ и оценка риска.

2) Основные антропометрические характеристики человека в системе «человек-машина-среда».

3) Основные способы нормализации микроклимата на рабочих местах в помещениях с нагревающим микроклиматом.

4) Основные требования к системам кондиционирования воздуха.

5) Основные способы нормализации микроклимата на рабочих местах в помещениях с охлаждающим микроклиматом и на открытом воздухе.

6) Основные способы нормализации параметров воздуха рабочей зоны.

7) Организация аварийной вентиляции производственных помещений.

8) Действие производственной вибрации на организм человека, ее нормирование и способы снижения уровня вибрации на постоянных рабочих местах.

9) Действие производственного шума на организм человека, ее нормирование и способы снижения уровня шума на постоянных рабочих местах.

10) Действие электрического поля промышленной частоты на организм человека, нормирование и способы защиты.

11) Действие магнитного поля промышленной частоты на организм человека, нормирование и способы защиты.

12) Действие электромагнитного поля радиочастотного диапазона на организм человека, нормирование профессионального воздействия и способы защиты.

13) Действие электромагнитного поля радиочастотного диапазона на организм человека, нормирование воздействия на население и способы защиты.

14) Действие электромагнитного поля радиочастотного диапазона от систем сотовой связи на организм человека, нормирование воздействия на абонентов сотовых телефонов и способы защиты.

15) Действие электромагнитного поля радиочастотного диапазона от систем сотовой связи на организм человека, нормирование воздействия на персонал, обслуживающий системы сотовой связи и способы защиты.

16) Действие инфракрасного излучения на организм человека, нормирование и способы защиты.

17) Действие ультрафиолетового излучения на организм человека, нормирование и способы защиты.

18) Действие ионизирующего излучения на организм человека, нормирование для населения и способы защиты населения.

19) Действие ионизирующего излучения на организм человека, нормирование для персонала и способы защиты персонала.

20) Способы обеспечения безопасности технологического процесса сборки и ремонта радиоэлектронной аппаратуры.

21) Основные требования к организации рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами.

22) Обеспечение пожарной безопасности радиотехнического производства.

23) Обеспечение безопасности населения в ЧС.

24) Обеспечение устойчивости работы производственных объектов при ЧС.

25) Способы ликвидации последствий ЧС.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- контрольная работа;
- тестирование;
- защита лабораторных работ;
- зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные задания индивидуально для каждого обучающегося.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**Наименование компетенции выпускника**
ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «Техносферная безопасность».

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий	Контрольная работа	Контрольная работа проводится на последнем занятии изучаемой темы. В рамках контрольной работы проверяется владение терминологией, знание фактов и понимание проблемы.
2	Текущий	Тестирование	Тестирование проводится на последнем занятии изучаемой темы. Тестирование осуществляется при помощи компьютерной системы тестирования. В рамках тестирования проверяется владение терминологией и знание теоретической базы.
3	Текущий	Лабораторная работа	Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы

			допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).
4	Промежуточный	Зачет	Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя теоретическими вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Время подготовки к ответу не более 40 минут. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Техносферная безопасность».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	Не зачтено	Зачтено		
	2	3	4	5
знать: - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации; - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации; - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации; - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации; - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - требования промышленной и техносферной безопасности, влияющие на конструкцию автоматизированных производственных систем и их элементов; - методики анализа технических систем на предмет соответствия нормам охраны труда и промышленной безопасности при модернизации; - российские и международные требования к безопасности машин и оборудования, влияющие на вывод новой продукции на рынок; - принципы оценки экономической эффективности мероприятий по снижению техногенного риска в бизнес-планировании. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		переносе на новые ситуации.		
уметь: - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала; - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала; - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала; - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала; - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - формировать предложения по унификации компонентов производственного оборудования, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и ремонт; - оценивать влияние предлагаемых изменений при модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов на уровень техногенного риска и безопасность персонала; - проводить анализ рынка машиностроительной продукции с учетом требований потребителей к безопасности, надежности и экологичности; - включать в стратегию вывода нового продукта на рынок разделы, связанные с подтверждением соответствия требованиям охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		переносе на новые ситуации.	нестандартные ситуации.	
владеть: - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности; - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности; - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность.	Обучающийся в недостаточной степени владеет: - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности; - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности; - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: - навыками технико-экономического обоснования мероприятий по модернизации оборудования с учетом требований техносферной безопасности; - методами оценки конкурентоспособности изделий с учетом факторов техносферной безопасности (показатели травмоопасности, пожаробезопасности, экологичности); - навыками формирования финансово-экономических разделов бизнес-плана, отражающих инвестиции в безопасность труда и промышленную безопасность. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: зачета

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или

	недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля.

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Контрольная работа	Отлично - Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки Хорошо - Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Удовлетворительно - Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. Неудовлетворительно - Теоретическое содержание курса	Защита темы включает ответы на вопросы в аудитории в течение одной пары и проходит после изучения соответствующего раздела. Билеты состоят из вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.

	не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены	
Тестирование по пройденной теме	Тест содержит 20 заданий, правильный ответ на 1 задание соответствует 1 баллу. Время тестирования - 30 минут. Студенту предоставляется две попытки для прохождения теста. Максимальная оценка за тест - 20 баллов. Тест считается успешно пройденным, если студент дал не менее 60% правильных ответов (набрал не менее 12 баллов).	Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.
Выполнение и защита лабораторной работы	Зачтено: набрано 3 и более баллов Не зачтено: набрано 2 и менее баллов Расчеты выполнены верно – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 2 вопроса) – 1 балл.	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, подготовившие протоколы выполнения лабораторной работы. Протоколы оформляются в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Отчет по лабораторной работе содержит протокол проведения лабораторной работы, расчеты, графическую часть, выводы. Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и выводов. Студенты не выполнившие лабораторную работу к защите не допускаются

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов
1	Как классифицируется электроинструмент в зависимости от способа осуществления защиты от поражения электрическим током?	1 класс, 2 класс, 3 класс.
		0 класс, I класс, II класс, III класс
		Класс I, класс II, класс III, класс IV
		Не классифицируется.
2	Что из перечисленного определяется как скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под действием собственного веса?	Оползень
		Сель
		Обвал
		Карстовый провал
3	Какое правило безопасности при обращении со средствами бытовой химии указано неверно?	Все работы производить в специальной одежде: халате, фартуке, надевать резиновые перчатки.
		Использовать очки для защиты глаз.
		Воронку и ложку после перелива жидких и сыпучих веществ допускается хранить совместно с другими бытовыми предметами.
		При отравлении препаратами бытовой химии необходимо немедленно вызвать врача.
4	Что такое потенциально-опасный объект?	Объект, относящийся к предприятиям военно-промышленного комплекса.
		Объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации.
		Объект с большим скоплением людей.

		Объект, который расположен в зоне возможного поражения опасными природными факторами.
5	Что из перечисленного не соответствует требованиям эффективного тушения пожаров в зданиях и сооружениях?	Подавать струю на пламя, а не на горящую поверхность
		Начинать борьбу с пожаром с того участка, где огонь может создать угрозу жизни людей, нанести наибольший ущерб, вызвать взрыв.
		Прежде всего необходимо остановить распространение огня, а затем гасить в местах интенсивного горения.

Примерные вопросы к защите лабораторных работ

К лабораторной работе №1

1. Объясните суть явления стекания тока в землю.
2. Причины стекания тока в землю?
3. Для чего необходимо знать уравнение потенциальной кривой при стекании тока в землю?

К лабораторной работе №2

1. Что понимается под электрическим сопротивлением тела человека? Что относится к электротехническим характеристикам тела человека?
2. Какие пути протекания тока через тело человека вы знаете? Какие из них наиболее опасные?
3. Какие факторы влияют на сопротивление тела человека?
4. Какой метод исследования электротехнических характеристик тела человека применяется в данной лабораторной работе?
5. Какими приборами измеряют параметры физиологического состояния человека?
6. Опишите устройство и принцип действия тонометра медицинского и фонендоскопа.
7. Методики определения пульса и артериального давления человека.
8. Охарактеризуйте зависимость сопротивления тела человека от площади приложенных электродов, величины приложенного напряжения и его частоты.
9. Что произойдет с человеком, если величина приложенного напряжения составит 50 В?
10. Как изменится сопротивление тела человека в помещении с повышенной температурой воздуха и влажностью? В связи с чем произойдут изменения?
11. Почему сопротивление тела человека существенно отличается у каждого из участвующих в лабораторных исследованиях?

К лабораторной работе №3

1. Какое воздействие оказывает электрического ток на организм человека?
2. Какие виды травм бывают при воздействии электрического тока на человека?
3. Как зависит воздействие тока на организм от силы тока?

4. Как влияет опасность поражения электрическим током в зависимости от рода тока и его частоты?

5. Почему двухфазное включение человека в сеть считают более опасным?

К лабораторной работе №4

1. Что такое пороговые, ощутимые токи, неотпускающие токи, фибрилляционные токи?

2. Как влияет опасность поражения электрическим током в зависимости от рода тока и его частоты?

3. Почему двухфазное включение человека в сеть считают более опасным?

К лабораторной работе №5

1. Способы контроля в электрических сетях с изолированной нейтралью
2. Метод трех вольтметров

К лабораторной работе №6

1. Схема измерения сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра с применением источника переменного тока
2. Схема измерения сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра с применением источника постоянного тока.
3. В чем заключается суть метода змерения сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра

К лабораторной работе №7

1. Основные типы электроустановок.
2. Назовите устройства защитного отключения электроустановок?

К лабораторной работе №8

1. Виды врачебной помощи на догоспитальном этапе
2. Правила оказания доврачебной помощи

Примерные вопросы для подготовки к контрольным работам

1. Суть явления стекании тока на землю.
2. Режимы нейтрали.
3. Возможная опасность поражения током в сетях с различным режимом нейтрали.
4. Зануление
5. Напряжение прикосновения и шага в поле растекания тока
6. Метод расчета возможного напряжения прикосновения и шага, если человек оказался в поле растекания тока
7. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек прикоснулся к фазному проводу в трехфазной четырехпроводной сети с заземленной нейтралью
8. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек прикоснулся к фазному проводу в трехфазной четырехпроводной сети с заземленной нейтралью во время замыкания другой фазы на землю
9. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек прикоснулся к фазному проводу в трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью
10. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек (стоя на земле) прикоснулся к одному из проводов однофазной двухпроводной сети, изолированной от земли в нормальном режиме ее работы

11. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек (стоя на земле) прикоснулся к проводу с неповрежденной изоляцией однофазной двухпроводной сети, изолированной от земли, во время замыкания другого провода на землю
12. Метод расчета тока через тело человека и напряжение прикосновения, если человек прикоснулся к заземленному проводу однофазной двухпроводной сети, выполненной из меди, в точке В, а затем в точке С, при нормальной работе сети и при коротком замыкании между проводами.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

Текст вопроса	Код компетенции
Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Определение, цели, задачи, объект и предметы изучения науки «Безопасность жизнедеятельности».	ОПК-3
Опасности и их источники, количественная характеристика опасности.	ОПК-3
Понятия об условиях труда.	ОПК-3
Классификация производственных факторов и оценка условий труда.	ОПК-7
Основы электробезопасности.	ОПК-7
Действие электрического тока на организм человека.	ОПК-7
Факторы, определяющие исход поражения электрическим током.	ОПК-7
Мероприятия по обеспечению электробезопасности.	ОПК-7
Законодательство в БЖД.	ОПК-3
Право работника на охрану труда.	ОПК-3
Обязанности работодателей и работников в области охраны труда.	ОПК-3
Расследование и учет несчастных случаев на производстве.	ОПК-3
Пожарная безопасность. Основные определения.	ОПК-7
Основные понятия о горении.	ОПК-7
Огнегасительные вещества и составы.	ОПК-7
Общие понятия о пожаре и взрыве.	ОПК-7
Классификация пожаров.	ОПК-3
Категория помещений по пожаро-взрывоопасности	ОПК-3
Автоматические системы пожаротушения.	ОПК-7
Первичные средства пожаротушения.	ОПК-7
Определение и классификация ЧС.	ОПК-7
Характеристика ЧС природного, техногенного и биолого-социального характера.	ОПК-3
Основные способы и средства защиты населения в ЧС.	ОПК-3
Оповещение населения об угрозе или возникновении ЧС.	ОПК-3
Терроризм. Определения, классификация.	ОПК-7
Действие населения при угрозе террористических актов.	ОПК-7
Действия при обнаружении взрывоопасных вещей и предметов.	ОПК-7
Первая медицинская помощь при различных травмах и поражениях.	ОПК-3