МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная акустика

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 26.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины: формирование знаний и умений по обеспечению виброакустической безопасности, способности учитывать современные тенденции развития техники, организовывать мероприятия по снижению шума и вибрации в транспортных системах, проводить анализ и оценку функционирования систем защиты от шума и вибрации, а также осуществлять проверки безопасного состояния.

Задачи дисциплины:

- Изучение физических основ шума, инфразвука, ультразвука и вибрации, их воздействия на человека и окружающую среду.
- Освоение нормативной правовой базы и государственных требований к виброакустической безопасности.
- Формирование навыков организации и проведения мероприятий, направленных на снижение рисков в сфере техносферной безопасности.
- Развитие способности проводить анализ, оценку и контроль безопасного состояния оборудования и производственной среды.
- Обучение учету современных тенденций развития измерительной и вычислительной техники в виброакустике.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять методы естественных наук, математического анализа и моделирования, а также фундаментальные знания химии, физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования инженерных решений в области техносферной безопасности;

ПК-8 - Способен выполнять работу по решению научно-исследовательских задач обеспечения безопасности производств, человека и окружающей среды.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Современные тенденции развития техники и технологий в области виброакустической безопасности.

Методы организации и проведения мероприятий, направленных на снижение рисков, связанных с шумом и вибрацией.

Принципы анализа и оценки функционирования систем обеспечения безопасности от виброакустических воздействий.

Государственные требования и нормативные правовые акты в области виброакустической безопасности.

Уметь:

Учитывать современные тенденции развития техники при проектировании и эксплуатации систем защиты от шума вибрации.

Организовывать и проводить мероприятия, направленные на снижение рисков в сфере виброакустической безопасности.

Проводить анализ и оценку функционирования систем защиты, осуществлять проверки и контроль их безопасного состояния.

Применять измерительную и вычислительную технику для проведения исследований и оценки виброакустических параметров.

Владеть:

Навыками организации и проведения мероприятий по обеспечению нормативных виброакустических значений.

Опытом проведения анализа и оценки систем защиты от шума и вибрации, контроля их безопасного состояния.

Методиками использования современных измерительных приборов и программного обеспечения для расчетов и прогнозирования виброакустических воздействий.

Способностью разрабатывать рекомендации по улучшению виброакустической обстановки и снижению рисков.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	20	20

В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	12	12

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 160 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1 Введение Эволюция опасностей, возникновение науки «Ноксология» Строение Вселенной, возникновение техносферы. Эволюция человечества, окружающей среды и опасностей.
2	Раздел 2. Теоретические основы ноксологии Принципы и понятия ноксологии. Понятие риска. Опасность, условия ее возникновения и реализации. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия. Качественная классификация (таксономия) опасностей. Классы рисков. Классификация рисков. Количественная оценка опасностей, нормирование опасностей. Мера риска, степень риска. Случайные величины, распределение случайных величин. Идентификация риска. Идентификация опасностей техногенных источников. Последствия опасностей
3	Раздел 3. Современная ноксосфера Естественные и естественно-техногенные опасности. Антропогенные и антропогенно-техногенные опасности. Техногенные опасности. Постоянные локально действующие опасности. Техногенные опасности. Постоянные региональные и глобальные опасности. Чрезвычайные локально действующие опасности. Региональные чрезвычайные опасности. Чрезвычайные опасности стихийных явлений
4	Раздел 4 Защита от опасностей

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Понятие «безопасность объекта защиты», взаимодействие источников опасности, опасных зон и объектов защиты. Основы направления достижения техносферной безопасности. Общие положения по выбору методов и средств защиты человека от опасностей в техносфере. Техника и тактика защиты человека от опасностей в техносфере. Защитное зонирование и экобиозащитная техника. Средства и устройства индивидуальной защиты. Защита урбанизацированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы (региональная защита). Защита от глобальных опасностей, минимизация антропогенно-техногенных опасностей.
5	Раздел 5. Мониторинг опасностей Системы мониторинга. Мониторинг источников опасностей. Мониторинг состояния здоровья работающих и населения, мониторинг окружающей среды
6	Раздел 6. Оценка ущерба от реализованных опасностей Показатели негативного влияния опасностей. Потери в быту, на производстве и в селитебных зонах. Потери от чрезвычайных опасностей. Смертность населения от внешних причин
7	Раздел 7. Минимизация опасностей Устойчивое развитие системы «человек – природа – техносфера» Способы минимизации опасностей. Роль устойчивого развития в минимизации опасностей. Перспективы развития человеко- и природозащитной деятельности. Демография России. Перспективы развития ноксологии

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 2. Теоретические основы ноксологии Принципы и понятия ноксологии. Понятие риска. Опасность, условия ее возникновения и реализации. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия. Качественная классификация (таксономия) опасностей. Классы рисков. Классификация рисков. Количественная оценка опасностей, нормирование опасностей. Мера риска, степень риска. Случайные величины, распределение случайных величин. Идентификация риска. Идентификация опасностей техногенных источников. Последствия опасностей
2	Раздел 3. Современная ноксосфера Естественные и естественно-техногенные опасности. Антропогенные и антропогенно-техногенные опасности. Техногенные опасности. Постоянные локально действующие опасности. Техногенные опасности. Постоянные региональные и глобальные опасности. Чрезвычайные локально действующие опасности. Региональные чрезвычайные опасности. Чрезвычайные опасности стихийных явлений
3	Раздел 4. Защита от опасностей Понятие «безопасность объекта защиты», взаимодействие источников опасности, опасных зон и объектов защиты. Основы направления достижения техносферной безопасности. Общие положения по выбору методов и средств защиты человека от опасностей в техносфере. Техника и тактика защиты человека от опасностей в техносфере. Защитное зонирование и экобиозащитная техника. Средства и устройства индивидуальной защиты. Защита урбанизацированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы (региональная защита). Защита от глобальных опасностей, минимизация антропогенно-техногенных опасностей.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Раздел 5. Мониторинг опасностей Системы мониторинга. Мониторинг источников опасностей. Мониторинг состояния здоровья работающих и населения, мониторинг окружающей среды
5	Раздел 7. Минимизация опасностей Устойчивое развитие системы «человек – природа – техносфера» Способы минимизации опасностей. Роль устойчивого развития в минимизации опасностей. Перспективы развития человеко- и природозащитной деятельности. Демография России. Перспективы развития ноксологии

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	1 В рамках самостоятельной работы студент осуществляет подготовку к сдаче зачета с оценкой. Текущая успеваемость студентов контролируется выполнением, оформлением и защитой отчетов по практическим работам. Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает изучение учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим работам, оформлению отчетов и защите практических работ включает проработку и анализ теоретического материала, выполненных заданий. Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет с оценкой. Для допуска к зачету с оценкой студент должен составить конспект лекций, выполнить практические работы, выполнить и защитить контрольную работу. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС (Приложение 1 к рабочей программе).
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Расчет и проектирование звукоизолирующего кожуха для снижения шума промышленного компрессора.Проектирование звукоизолирующей перегородки между производственным цехом и административными помещениями.Расчет звукоизоляции однослойных и многослойных ограждающих конструкций операторской кабины управления.Проектирование и расчет звукоизолирующей кабины (поста наблюдения) на участке штамповочного производства.Инженерный расчет снижения проникающего шума через окна и технологические проемы производственных зданий.Разработка инженерных решений по звукоизоляции ограждающих конструкций вентиляционных камер.Проектирование звукоизолирующих боксов для проведения испытаний шумного оборудования.

Проектирование и расчет эффективности придорожного звукопоглощающего экрана на участке городской автомагистрали.Расчет акустического экрана для снижения шума от отдельно стоящего трансформаторного пункта в жилой застройке.Проектирование локальных акустических экранов на рабочем месте оператора ткацкого производства.Инженерный расчет эффективности П-образного экрана для снижения шума вентиляционной установки на кровле здания.Расчет акустической эффективности земляных валов и зеленых насаждений как естественных экранов от транспортного шума.Обоснование геометрических параметров и подбор материалов для комбинированного акустического экрана.

Расчет и проектирование штучных звукопоглотителей для снижения шума в цехе механической обработки.Акустический расчет и подбор облицовки потолков и стен для улучшения шумового режима в учебных/офисных помещениях.Проектирование и расчет абсорбционного (лушителя шума для системы приточной вентиляции.Инженерный расчет реактивного глушителя шума для выхлопной системы дизель-генераторной установки.Проектирование комбинированного глушителя аэродинамического шума для систем сброса сжатого воздуха.Расчет снижения уровней звуковой мощности по длине разветвленной сети воздуховодов вентиляционной системы.

Расчет и проектирование системы виброизоляции поршневого компрессора на пружинных виброизоляторах.Расчет резиновых виброизоляторов для технологического оборудования малой и средней мощности. Проектирование виброизолирующего фундамента под тяжелое кузнечно-прессовое оборудование.Инженерный расчет динамического виброгасителя для снижения уровней вибрации несущих конструкций перекрытий.Обоснование и расчет параметров демпфирующих покрытий для тонкостенных металлических кожухов машин.Проектирование виброизолирующих развязок трубопроводных систем насосных станций.Расчет эффективности применения упругих прокладок в строительных конструкциях для защиты от структурного шума.

Расчет ожидаемых уровней шума в жилой застройке от крышной котельной и проектирование мер защиты.Акустический расчет зоны влияния промышленного предприятия на прилегающую селитебную территорию.Расчет уровней звукового давления в производственном помещении от группы однотипных источников шума.Моделирование и расчет уровней транспортного шума во внутридворовом пространстве жилого квартала.Оценка и расчет распространения транспортной вибрации в

грунте от линии метрополитена мелкого заложения до жилых зданий.Проектирование санитарно-защитной зоны предприятия по фактору шумового воздействия.

Разработка проекта акустического благоустройства рабочего места оператора call-центра.Подбор и обоснование эффективности средств индивидуальной защиты органов слуха для работников предприятий железнодорожного транспорта.Проектирование вибробезопасных рукояток ручного механизированного инструмента.Разработка карты шума производственного цеха.Разработка проекта мониторинга виброакустических факторов в зоне строительства транспортной развязки.Разработка комплекса мероприятий по защите от низкочастотного инфразвукового шума в закрытых производственных помещениях.Проектирование систем активного шумоподавления для локальных рабочих зон.Инженерный расчет виброизоляции кабин мобильных машин для защиты водителя от общей вибрации.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Худякова, В. М. Специальная оценка условий труда. Нормирование и методы снижения производственного шума : учебное пособие / В. М. Худякова, Н. В. Матюшева. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258473
2	Панова, Т. В. Производственный шум : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов, М. Е. Симбирцева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 111 с. — Текст : электронный	// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385616
3	Краснов, А. В. Акустическая безопасность : учебно-методическое пособие / А. В. Краснов. — Тольятти : ТГУ, 2023. — 79 с. — ISBN 978-5-8259-1354-4. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407600
4	Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212375
5	Корниенко, С. В. Архитектурная акустика : учебное пособие / С. В. Корниенко. — Волгоград : ВолгГТУ, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-9948-4304-8. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288527

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (http://miit.ru/).

Официальный сайт РОАТ РУТ (http://www.roat-rut.ru/ru/).

Система дистанционного обучения РОАТ (http://sdo.roat-rut.ru/).

Сайт библиотеки РОАТ (http://lib.rgotups.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru/)ю

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

Образовательная платформа «Юрайт» (http://biblio-online.ru/).

Электронная библиотечная система «ibooks» (http://ibooks.ru/).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)

Информационно-правовой портал КонсультантПлюс (http://www.consultant.ru/).

Информационно-правовой портал Гарант (http://www.garant.ru/).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Adobe Acrobat.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования, компьютерной и проекционной техникой для проведения лекционных занятий, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 4 семестре.
Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Техносферная безопасность» Д.В. Климова

доцент, к.н. кафедры ««Устойчивое развитие транспорта и техносферная безопасность» » Института железнодорожного транспорта В.Б. Шевченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой КМСТИ А.А. Локтев

Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов