

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 30 » июня 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Защита от виброакустических факторов  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирования комплекса навыков, знаний и умений в области безопасности труда при воздействии виброакустических факторов.

Задачи. Формирование знаний о методах и порядка оценки опасностей при воздействии виброакустических факторов производственной среды на работников; классы и виды средств коллективной и индивидуальной защиты виброакустических факторов производственной среды; Формирование умений применять методы идентификации опасностей по отношению к виброакустических факторов производственной среды. Формирование владения навыками выявления, анализа и оценки параметров вибрации и шума, разработки планов (программ) мероприятий по улучшению условий и охраны труда, а также методов и средств защиты от вибрации и шума.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Источники возникновения вибрации и шума. Методы измерения параметров вибрации и шума; Источники ультра- и инфразвуковых колебаний на производстве. Коллективные и индивидуальные средства защиты от ультра- и инфразвуковых колебаний.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает методы и порядок оценки опасностей при воздействии виброакустических факторов производственной среды на работников; классы и виды средств коллективной и индивидуальной защиты виброакустических факторов производственной среды;	Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников; источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; порядок разработки и экспертизы мероприятий по охране труда; классы и виды средств коллективной и индивидуальной защиты; нормативные требования по вопросам обучения и проверки знаний требований охраны труда; методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду; основы психологии, педагогики, информационных технологий.	Дифференцированный зачет
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет применять методы идентификации опасностей по отношению к виброакустическим факторам производственной среды.	Умеет применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; оценивать приоритетность реализации мероприятий по улучшению условий и охраны труда; оформлять необходимую документацию; разрабатывать (подбирать) программы обучения по вопросам охраны труда, методические и контрольно-измерительные материалы; пользоваться современными техническими средствами обучения (тренажерами, средствами мультимедиа)	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками выявления, анализа и оценки параметров вибрации и шума, разработки планов	Владеет навыками выявления, анализа и оценки профессиональных рисков; разработки планов (программ) мероприятий	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		(программ) мероприятий по улучшению условий и охраны труда, а также методов и средств защиты от вибрации и шума.	по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками; анализа документов по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и оценки их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда; осуществления проверки знаний работников требований охраны труда.	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Основные понятия и причины возникновения вибрации и ее влияние на человека	6	0	4	21
Тема 1. Ведение. Понятие вибрации ее физический смысл и причины ее возникновения. Тема 2. Воздействие вибрации на организм человека и нормирование вибрации.				
Раздел 2. Методы и средства защиты от вибрации и измерение параметров вибрации	7	0	10	20
Тема 3. Методы борьбы с вибрацией воздействием на источник возбуждения. Тема 4 Виброизоляция, средства индивидуальной защиты, профилактика виброболезни, измерение параметров вибрации.				
Раздел 3. Основные понятия и причины возникновения шума и его влияние на человека	7	0	10	20
Тема 5. Понятия и основные источники шума. Акустический расчёт характеристик шума. Тема 6. Воздействие шума на организм человека и нормирование шума				
Раздел 4. Методы и средства защиты от акустических колебаний.	7	0	10	20
Тема 7. Методы борьбы с шумом воздействием на источник возбуждения и акустическая защита. Тема 8. Защита от ультра- и инфразвуковых колебаний.				
ИТОГО по 7-му семестру	27	0	34	81
ИТОГО по дисциплине	27	0	34	81

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Исследование физических характеристик вибрации. Оценка спектральных диапазонов вибрации.
3	Исследование методов снижения вибрации.
4	Исследование вибрации, в зависимости от способа передачи (локальная, общая). Источники локальной и общей вибрации. Принципы нормирования вибрации. Нормативные документы по нормированию вибрации.
5	Анализ средств защиты от вибрации. Приборы для измерения вибрации.
6	Исследование Физических характеристик шума. Спектральные характеристики звуковых колебаний и шума, скорость распространения звука.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Расчета эквивалентных уровней шума.
8	Расчёт ожидаемых уровней шума в различных помещениях (соразмерных, плоских, длинных).
9	Расчёт уровней шума, проникающих через различные преграды.
10	Оценка ориентировочного метод расчёта общего уровня звука в помещениях.
11	Специальная оценка условий труда и определение допустимого уровня шума. Средства индивидуальной защиты от шума.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		

1	Методы и средства защиты человека от опасных и вредных производственных факторов : учебное пособие / И. М. Башлыков [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	253
2	Фомочкин А.В. Производственная безопасность : учеб. пособие для вузов / А.В. Фомочкин. - М.: Нефть и газ, 2004.	11
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Производственная вибрация : нормативно-методические материалы и указания / Горьковский научно-исследовательский институт гигиены труда и профзаболеваний ; Горьковская областная санитарно-эпидемиологическая станция ; Научно-производственное объединение Мехинструмент ; Под ред. Г. А. Суворова, А. М. Микулинского. - Горький: Полиграфиздат, 1985.	1
2	Производственный шум / С. В. Алексеев [и др.]. - Ленинград: Медицина, 1991.	2
3	Сулейманов М. М. Шум и вибрация в нефтяной промышленности : справочное пособие. - Москва: Недра, 1990.	2
4	Трофимов Н. А. Защита от вибрации и шума в промышленности : учебное пособие для вузов / Н. А. Трофимов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 1999.	48
5	Шубов И. Г. Шум и вибрация электрических машин / И. Г. Шубов. - Ленинград: Энергия, 1974.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации. Научно-методический совет Безопасность жизнедеятельности; Учебно-методическое объединение вузов по университетскому политехническому образованию. Учебно-методический совет Техносферная безопасность; Новые технологии. - Москва: Новые технологии, 2001 - .	
2	Безопасность труда в промышленности : массовый научно-производственный журнал широкого профиля / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. - Москва: Пром. безопасность, 1932 - .	
3	Охрана труда и социальное страхование : журнал / Охрана труда и социальное страхование. - Москва: Охрана труда и соц. страхование, 1913 - .	
4	Охрана труда. Практикум : научно-практический журнал / Охрана труда и социальное страхование. - Москва: Охрана труда и соц. страхование, 1997 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Безопасность жизнедеятельности	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUElib2663">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUElib2663</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks26815">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks26815</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Шум и вибрация в нефтяной промышленности	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks184011">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks184011</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Производственная вибрация	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks189807">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks189807</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Производственный шум	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks32175">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks32175</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>



Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиапроектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, стол преподавателя	1
Лекция	Парты, стулья, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет	15
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиапроектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая, стол преподавателя	1
Практическое занятие	Парты, стулья, компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет	15

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**  
ГОРНО-НЕФТЯНОЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**«Защита от виброакустических факторов»**

<b>Направление подготовки:</b>	20.03.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность образовательной программы:</b>	Безопасность технологических процессов и производств
<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Безопасность жизнедеятельности
<b>Форма обучения:</b>	Заочная

Пермь 2023

Настоящее приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «**Защита от виброакустических факторов**» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

### 3. Объем и виды учебной работы

*Дополнить таблицей 3.1.*

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы (заочная форма обучения)

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		всего	Номер семестра
1	<b>Аудиторная (контактная работа)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	- лекции (Л)	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	–	–
	- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
	- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
	- контрольная работа		
2	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>124</b>	<b>124</b>
3	<b>Итоговый контроль</b> (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>диф.зачёт</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
4	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в зачетных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4. Содержание дисциплины

*Дополнить пунктом:*

#### 4.1. Домашняя контрольная работа (заочная форма обучения)

Содержание домашней контрольной работы, типовые теоретические вопросы контрольной работы и типовые индивидуальные комплексные задания домашней контрольной работы приведены в разделе 2.2. Фонда оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Защита от виброакустических факторов**» (Приложение к рабочей программе дисциплины).

#### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

*Дополнить абзацем:*

Для подготовки домашней контрольной работы преподаватель на установочном лекционном занятии выдает студенту задание из представленного в разделе 2.2. ФОС дисциплины типового перечня.

Домашняя контрольная работа выполняется самостоятельно в соответствии с «**Методическими указаниями по освоению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов**».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Защита от виброакустических факторов»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	20.03.01 Техносферная безопасность	
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Безопасность технологических процессов и производств	
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр	
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Безопасность жизнедеятельности	
<b>Форма обучения:</b>	Заочная	
<b>Курс:</b> 3		<b>Семестр:</b> 6
<b>Трудоёмкость:</b>		
Кредитов по рабочему учебному плану:		4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:		144 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Дифференцированный зачет:		6 семестр

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «*Защита от виброакустических факторов*» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана). В семестре предусмотрены аудиторские установочные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, промежуточного / рубежного (в межсессионный период) контроля при сдаче домашней контрольной работы, сообщений (докладов) на практических занятиях, а также в форме промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный (в межсессионный период)	Дифференцированный зачет
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>3.1 Знает:</b> - методы и порядок оценки опасностей при воздействии виброакустических факторов производственной среды на работников; - классы и виды средств коллективной и индивидуальной защиты виброакустических факторов производственной среды	<b>С, ТО</b>	<b>ДКР</b>	<b>ТВ</b>

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		Промежуточная аттестация
	Текущий	Промежуточный / рубежный (в межсессионный период)	Дифференцированный зачет
<b>Освоенные умения</b>			
У.1 Умеет применять методы идентификации опасностей по отношению к виброакустическим факторам производственной среды		Д, ДКР	ИКЗ
<b>Приобретенные владения</b>			
- В.1 Владеет навыками выявления, анализа и оценки параметров вибрации и шума, разработки планов (программ) мероприятий по улучшению условий и охраны труда, а также методов и средств защиты от вибрации и шума		Д, ДКР	ИКЗ

*С – собеседование; ТО – теоретический опрос; Д – доклад / сообщение на практических занятиях; ДКР – домашняя контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос дифференцированного зачета; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание дифференцированного зачета*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного / рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

В соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ» предусмотрены представленные ниже виды и периодичность текущего и промежуточного /рубежного контроля успеваемости обучающихся.

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится на аудиторных занятиях. Результаты по пятибалльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Промежуточный / рубежный контроль**

Промежуточный / рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в период лабораторно-экзаменационных сессий и межсессионный период согласно графика учебного процесса в форме одной рубежной домашней контрольной работы, состоящей из теоретических вопросов и индивидуального домашнего комплексного задания, а также практических занятий.

Задание (теоретические вопросы и индивидуальное домашнее комплексное задание) по домашней контрольной работе выдается преподавателем на установочных лекционных занятиях.

### ***2.2.1 Теоретические вопросы домашней контрольной работы***

Для оценки знаний после освоения студентами учебных модулей / разделов / тем дисциплины используются теоретические вопросы домашней контрольной работы (ДКР).

Типовые теоретические вопросы ДКР:

1. Понятие о вибрации и вибрационных процессах, причины их возникновения.
2. Силовое, кинематическое и параметрическое возбуждение механических колебаний.
3. Характеристики параметров вибрации.
4. Частота и угловая скорость гармонических колебаний. Амплитуда виброперемещения, виброскорость и виброускорение.
5. Спектры различных видов колебаний и их графическое изображение. Виды спектров вибрации.
6. Уравнение свободных колебаний без наличия трения и его решение.
7. Уравнение свободных колебаний с вязким трением и его решение.
8. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.
9. Основные направления поисков методов снижения вибрации, вытекающие из уравнений движения колебательных систем.
10. Локальная и общая вибрация ее влияние на организм человека.
11. Источники локальной и общей вибрации.
12. Принципы нормирования вибрации. Нормативные документы по нормированию вибрации.
13. Определение допустимого уровня вибрации при специальной оценке условий труда.
14. Классификация методов и средств защиты от вибрации.
15. Причины возбуждения колебаний в источнике. Уменьшение величины вибрации воздействием на источник возбуждения.
16. Понятие о коэффициентах поглощения и потерь.
17. Типы демпфирующих материалов и их характеристики.
18. Способы динамического гашения вибрации. Типы динамических виброгасителей, их основные характеристики и области применения.
19. Виброизоляция. Пассивная виброизоляция при силовом и кинематическом возбуждении.
20. Виброизоляторы, их типы и область применения. Расчёт виброизоляции.
21. Активная виброизоляция и её виды.
22. Средства индивидуальной защиты от вибрации.
23. Лечебно-профилактические мероприятия при воздействии вибрации.
24. Измерение параметров вибрации, понятие о виброметрии. Приборы для измерения параметров вибрации.

25. Понятие о звуке и шуме. Физические и физиологические характеристики шума. Частота звуковых колебаний и скорость распространения звука. Звуковое поле. Звуковое давление, сила звука, мощность и их уровни.
26. Корректированный уровень звукового давления.
27. Громкость и её уровень. Кривые равной громкости.
28. Спектры шума, их виды и графическое изображение.
29. Характеристики источников шума.
30. Расчёт ожидаемых уровней звука в расчётных точках на открытом воздухе.
31. Акустические характеристики помещений.
32. Расчёт ожидаемых уровней звука в различных помещениях (соразмерных, плоских, длинных).
33. Расчёт уровней звука, проникающих через различные преграды.
34. Ориентировочный метод расчёта общего уровня звука в помещениях.
35. Воздействие шума на организм человека и его нормирование.
36. Физиологическое воздействие шума на различные органы и системы человека. Симптомы физиологических изменений. Профессиональные заболевания.
37. Нормирование уровня шума. Нормативные акты, регламентирующие нормы шума.
38. Нормируемые характеристики постоянного и непостоянного шума: уровни звукового давления, доза шума.
39. Определение допустимого уровня шума при специальной оценке условий труда.
40. Классификация методов и средств защиты от шума.
41. Причины возбуждения колебаний в источнике. Борьба с шумом воздействием на источник возбуждения.
42. Звукоизоляция. Определение требуемых параметров звукоизоляции.
43. Звукоизоляция ограждениями, экранами и кожухами.
44. Звукопоглощение. Понятие о коэффициенте звукопоглощения.
45. Классификация звукопоглощающих материалов и конструкций, область их применения.
46. Акустические средства защиты от шума.
47. Средства индивидуальной защиты от шума.
48. Лечебно-профилактические мероприятия при воздействии шума.
49. Измерение параметров шума. Понятие об акустических измерениях. Приборы для измерения шума.
50. Понятие об ультра- и инфразвуковых колебаниях, источники этих колебаний. Воздействие ультра- и инфразвуковых колебаний на организм человека.
51. Нормирование параметров ультра- и инфразвуковых колебаний.
52. Методы и средства защиты от ультра- и инфразвуковых колебаний.
53. Приборы для измерения параметров ультра- и инфразвуковых колебаний.

### ***2.2.2. Индивидуальное домашнее комплексное задание***

Для оценивания освоенных умений и владений как результата обучения по дисциплине в рамках домашней контрольной работы используются индивидуальные домашние комплексные задания студенту.



Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального домашнего комплексного задания приведены в общей части ФОС программы подготовки бакалавров.

Типовые индивидуальные домашние комплексные задания домашней контрольной работы

**Индивидуальное комплексное задание 1**

В таблице 2.1. приведены данные об уровнях звука  $L_i$  (дБА) постоянного шума и продолжительности воздействия шума  $t_i$  (ч) на работников при работе в смену  $t_i$  время в трех различных помещениях. В таблице приведены 10 вариантов данных. Студенты выбирают свой вариант по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 2.1.

Исходные данные к выполнению задания 1

Показатели	Номер варианта (последняя цифра номера зачетной книжки студента)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$L_1$ , дБА	78	96	80	86	93	84	87	94	87	90
$L_2$ , дБА	92	84	84	90	87	79	82	98	85	82
$L_3$ , дБА	85	89	98	84	80	89	77	87	75	78
$t_1$	4	2	1	3	2	5	4	6	3	3
$t_2$	2	5	1	3	4	1	1	1	2	4
$t_3$	2	1	6	2	2	2	3	1	3	1

**Дайте ответы на следующие вопросы:**

1. Определите эквивалентный уровень звука  $L$  (дБА) постоянного шума, по данным в таблице об уровнях  $L_i$  (дБА) и продолжительности воздействия шума  $t_i$  (ч) на работника в различных помещениях в течении одной смены (8 ч.).
2. Оценить полученные эквивалентные уровни звука постоянного шума в соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда (Приказ Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н) и определите класс условий труда на рабочих местах работника.
3. Предложите профилактические мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия шума на работников.

**Индивидуальное комплексное задание 2**

В таблице 2.2. приведены данные об уровнях  $L_i$  (дБ) и продолжительности воздействия локальной вибрации  $t_i$  (ч) на формовщиков-работников литейного цеха, работающих в течение одной смены (8 ч) двумя различными виброинструментами со времени  $t_i$ . В таблице приведены 10 вариантов данных. Студенты выбирают свой вариант по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 2.2 - Исходные данные к выполнению задания 2

Показатели локального эквивалентного виброускорения на заданном интервале времени от виброинстр.	Номер варианта (последняя цифра номера зачетной книжки студента)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$L_1$ , дБ	123	130	120	135	128	143	111	124	116	129
$L_2$ дБ	136	141	132	110	128	151	148	144	145	147
$t_1$	4	3	6	5	4	5	7	6	3	1
$t_2$	4	5	2	3	4	3	1	2	5	7

1. Определите эквивалентное скорректированное среднеквадратичное значение виброускорения (логарифмический уровень ( $L_{\text{экв}}$ )).
2. Оцените условия труда формовщика в соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда (Приказ Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н) и определите класс (подкласс) условий труда на рабочих местах.
3. Дайте рекомендации по рациональной организации режима труда и отдыха формовщика.
4. Какие мероприятия лечебно-профилактического характера необходимы для профилактики вибрационной болезни?

### 2.2.3. Практические занятия

Всего запланировано 4 практических занятия. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Практические занятия проводятся в форме семинарского занятия, на котором студенты делают доклады / сообщения по теме, предложенной студентам преподавателем на установочной лекции.

Доклад / сообщение на практических занятиях проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

### 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного / рубежного контроля, в том числе, положительно оцененный доклад / сообщение по теме индивидуального домашнего комплексного задания на практических занятиях.

Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, и индивидуальные комплексные задания (ИКЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

### Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний (ТВ):

1. Понятие о вибрации и вибрационных процессах, причины их возникновения.
2. Силовое, кинематическое и параметрическое возбуждение механических колебаний.
3. Характеристики параметров вибрации.
4. Частота и угловая скорость гармонических колебаний. Амплитуда виброперемещения, виброскорость и виброускорение.
5. Спектры различных видов колебаний и их графическое изображение. Виды спектров вибрации.
6. Уравнение свободных колебаний без наличия трения и его решение.
7. Уравнение свободных колебаний с вязким трением и его решение.
8. Уравнение вынужденных колебаний и его решение.
9. Основные направления поисков методов снижения вибрации, вытекающие из уравнений движения колебательных систем.
10. Локальная и общая вибрация ее влияние на организм человека.
11. Источники локальной и общей вибрации.
12. Принципы нормирования вибрации. Нормативные документы по нормированию вибрации.
13. Определение допустимого уровня вибрации при специальной оценке условий труда.
14. Классификация методов и средств защиты от вибрации.
15. Причины возбуждения колебаний в источнике. Уменьшение величины вибрации воздействием на источник возбуждения.
16. Понятие о коэффициентах поглощения и потерь.
17. Типы демпфирующих материалов и их характеристики.
18. Способы динамического гашения вибрации. Типы динамических виброгасителей, их основные характеристики и области применения.
19. Виброизоляция. Пассивная виброизоляция при силовом и кинематическом возбуждении.
20. Виброизоляторы, их типы и область применения. Расчёт виброизоляции.
21. Активная виброизоляция и её виды.
22. Средства индивидуальной защиты от вибрации.
23. Лечебно-профилактические мероприятия при воздействии вибрации.
24. Измерение параметров вибрации, понятие о виброметрии. Приборы для измерения параметров вибрации.
25. Понятие о звуке и шуме. Физические и физиологические характеристики шума. Частота звуковых колебаний и скорость распространения звука. Звуковое поле. Звуковое давление, сила звука, мощность и их уровни.
26. Корректированный уровень звукового давления.
27. Громкость и её уровень. Кривые равной громкости.
28. Спектры шума, их виды и графическое изображение.
29. Характеристики источников шума.
30. Расчёт ожидаемых уровней звука в расчётных точках на открытом воздухе.
31. Акустические характеристики помещений.
32. Расчёт ожидаемых уровней звука в различных помещениях (соразмерных, плоских, длинных).

33. Расчёт уровней звука, проникающих через различные преграды.
34. Ориентировочный метод расчёта общего уровня звука в помещениях.
35. Воздействие шума на организм человека и его нормирование.
36. Физиологическое воздействие шума на различные органы и системы человека. Симптомы физиологических изменений. Профессиональные заболевания.
37. Нормирование уровня шума. Нормативные акты, регламентирующие нормы шума.
38. Нормируемые характеристики постоянного и непостоянного шума: уровни звукового давления, доза шума.
39. Определение допустимого уровня шума при специальной оценке условий труда.
40. Классификация методов и средств защиты от шума.
41. Причины возбуждения колебаний в источнике. Борьба с шумом воздействием на источник возбуждения.
42. Звукоизоляция. Определение требуемых параметров звукоизоляции.
43. Звукоизоляция ограждениями, экранами и кожухами.
44. Звукопоглощение. Понятие о коэффициенте звукопоглощения.
45. Классификация звукопоглощающих материалов и конструкций, область их применения.
46. Акустические средства защиты от шума.
47. Средства индивидуальной защиты от шума.
48. Лечебно-профилактические мероприятия при воздействии шума.
49. Измерение параметров шума. Понятие об акустических измерениях. Приборы для измерения шума.
50. Понятие об ультра- и инфразвуковых колебаниях, источники этих колебаний. Воздействие ультра- и инфразвуковых колебаний на организм человека.
51. Нормирование параметров ультра- и инфразвуковых колебаний.
52. Методы и средства защиты от ультра- и инфразвуковых колебаний.
53. Приборы для измерения параметров ультра- и инфразвуковых колебаний.

Типовые индивидуальные комплексные задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений (ИКЗ):

### ***Индивидуальное комплексное задание 1***

В таблице 2.1. приведены данные об уровнях звука  $L_i$  (дБА) постоянного шума и продолжительности воздействия шума  $t_i$  (ч) на работников при работе в смену  $t_i$  время в трех различных помещениях. В таблице приведены 10 вариантов данных. Студенты выбирают свой вариант по последней цифре номера зачетной книжки.

## Исходные данные к выполнению задания 1

Показатели	Номер варианта (последняя цифра номера зачетной книжки студента)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$L_1$ , дБА	78	96	80	86	93	84	87	94	87	90
$L_2$ , дБА	92	84	84	90	87	79	82	98	85	82
$L_3$ , дБА	85	89	98	84	80	89	77	87	75	78
$t_1$	4	2	1	3	2	5	4	6	3	3
$t_2$	2	5	1	3	4	1	1	1	2	4
$t_3$	2	1	6	2	2	2	3	1	3	1

**Дайте ответы на следующие вопросы:**

1. Определите эквивалентный уровень звука  $L$  (дБА) постоянного шума, по данным в таблице об уровнях  $L_i$  (дБА) и продолжительности воздействия шума  $t_i$  (ч) на работника в различных помещениях в течении одной смены (8 ч).
2. Оценить полученные эквивалентные уровни звука постоянного шума в соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда (Приказ Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н) и определите класс условий труда на рабочих местах работника.
3. Предложите профилактические мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия шума на работников.

**Индивидуальное комплексное задание 2**

В таблице 2.2. приведены данные об уровнях  $L_i$  (дБ) и продолжительности воздействия локальной вибрации  $t_i$  (ч) на формовщиков-работников литейного цеха, работающих в течение одной смены (8 ч) двумя различными виброинструментами со времени  $t_i$ . В таблице приведены 10 вариантов данных. Студенты выбирают свой вариант по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 2.2 - Исходные данные к выполнению задания 2

Показатели локального эквивалентного виброускорения на заданном интервале времени от виброинстр.	Номер варианта (последняя цифра номера зачетной книжки студента)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$L_1$ , дБ	123	130	120	135	128	143	111	124	116	129
$L_2$ дБ	136	141	132	110	128	151	148	144	145	147
$t_1$	4	3	6	5	4	5	7	6	3	1
$t_2$	4	5	2	3	4	3	1	2	5	7

1. Определите эквивалентное скорректированное среднеквадратичное значение виброускорения (логарифмический уровень ( $L_{\text{экв}}$ )).
2. Оцените условия труда формовщика в соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда (Приказ Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н) и определите класс (подкласс) условий труда на рабочих местах.
3. Дайте рекомендации по рациональной организации режима труда и отдыха формовщика.
4. Какие мероприятия лечебно-профилактического характера необходимы для профилактики вибрационной болезни?

### **3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на дифференцированном зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по пятибалльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы подготовки бакалавров.

#### **3.2. Шкалы и критерии оценивания результатов обучения на экзамене**

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета, приведенные в общей части ФОС программы подготовки бакалавров.