

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВИБРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Прогрессивные технологии и инновации в автоматизированном машиностроении
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
6	11	4	144	34	17	0	17	110	0	0	110	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО** _____
ВООРУЖЕНИЯ

Васильков Дмитрий Витальевич, д.т.н., профессор, профессор

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВИБРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3.2 — способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.2

знания:

современных методов снижения вибраций в технологических системах механической обработки;;

умения:

разрабатывать рекомендации по снижению вибраций в технологических системах механической обработки;;

навыки:

способность предлагать рекомендации по снижению вибраций в технологических системах механической обработки..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВИБРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований
- ОПК-5 — способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
- ОПК-6 — Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств
- ПСК-3.2 — Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
- ПСК-3.6 — Способен разрабатывать комплекс мер по обеспечению качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-3.2
6	11	Раздел 1. Источники вибраций в технологической машине. Анализ источников вибрации в технологической машине. Методы и средства исследования вибраций в технологических машинах.	38	8	4	4	30	30
6	11	Раздел 2. Частотный состав вибрации технологической машины на примере металлообрабатывающих станков. Анализ частотного состава вибрации металлообрабатывающих станков. Диагностическая карта испытаний. Спектральный анализ вибрации. Частоты и амплитуды колебаний динамических контуров станка.	52	12	6	6	40	40
6	11	Раздел 3. Динамическая паспортизация металлообрабатывающих станков. Граница области устойчивости станка. Методика динамической паспортизации металлообрабатывающего станка. Вибрационные испытания по определению предельных возможностей станка.	54	14	7	7	40	30
Всего за 11 семестр			144	34	17	17	110	100
Всего по дисциплине			144	34	17	17	110	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Источники вибраций в технологической машине.	Анализ источников вибрации в технологической машине.	4
2	Раздел 2. Частотный состав вибрации технологической машины на примере металлообрабатывающих станков.	Анализ частотного состава вибрации металлообрабатывающих станков. Диагностическая карта испытаний.	6
3	Раздел 3. Динамическая паспортизация металлообрабатывающих станков.	Граница области устойчивости станка. Методика динамической паспортизации металлообрабатывающего станка.	7
Всего за 11 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Источники вибраций в технологической машине.	Подготовка к практическим занятиям	20
2		Подготовка ка лекциям	10
3	Раздел 2. Частотный состав вибрации технологической машины на примере металлообрабатывающих станков.	Выполнение индивидуального практическим задания 1	25
4		Подготовка к лекциям	15
5	Раздел 3. Динамическая паспортизация металлообрабатывающих станков.	Подготовка к лекциям	15
6		Выполнение индивидуального практическим задания 2	25
Всего за 11 семестр			110

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11				Вопр.Диф.Зач		ДР			Вопр.Диф.Зач, ИПЗ	ДР					Вопр.Диф.Зач, ИПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Б. П. Родин. . Спектральное разложение стационарного случайного процесса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
2. Д. В. Васильков, В. Л. Вейц, А. Г. Схиртладзе. . Электромеханические приводы металлообрабатывающих станков. Расчёт и конструирование. СПб.: Политехника, 2010, 31 экз.
3. Е. Ф. Березкин. . Надежность и техническая диагностика систем. Санкт-Петербург: Лань, 2019, эл. рес.
4. И. Г. Жарков. . Вибрации при обработке лезвийным инструментом. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986, эл. рес.
5. И. И. Вульфсон. . Динамика машин. Колебания. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. Р. В. Васильева, Д. А. Гречинский, В. В. Ключев. . Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара. М.: Машиностроение, 1978, 26 экз.
7. Ю. И. Кижняев. . Вибрации технологических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Определение виброустойчивости металлорежущих станков. СПб.: НИЦ АРТ, 2019, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Научно-технические технологии;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
5. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Adobe Reader;
2. Microsoft Office;
3. Microsoft Windows.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Adobe Reader;
3. Microsoft Office;
4. Microsoft Windows.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ВИБРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**. Дисциплина реализуется на факультете **Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ"** им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-3.2 способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов снижения уровней воздействия акустических и вибрационных полей в техносфере.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**110 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 110 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Источники вибраций в технологической машине.		
Подготовка к практическим занятиям	Ю. И. Кижняев. . Вибрации технологических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (Главы 1, 2) В. К. Асташев, В. И. Бабицкий, И. И. Быховский. Вибрации в технике. Т. 6 Защита от вибрации и ударов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995 (стр. 11-34)	20
Подготовка к лекциям	Р. В. Васильева, Д. А. Гречинский, В. В. Клюев. . Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: М.: Машиностроение, 1978 (Разделы 10, 13, 14, 16)	10
Итого по разделу 1		30
Раздел 2. Частотный состав вибрации технологической машины на примере металлообрабатывающих станков.		
Выполнение индивидуального практического задания 1	Б. П. Родин. . Спектральное разложение стационарного случайного процесса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (стр. 3-19) Е. Ф. Березкин. . Надежность и техническая диагностика систем: Санкт-Петербург: Лань, 2019 (стр. 158-176)	25
Подготовка к лекциям	В. А. Ивович, В. Я. Онищенко. . Защита от вибрации в машиностроении: М.: Машиностроение, 1990 (Главы 2-4)	15
Итого по разделу 2		40
Раздел 3. Динамическая паспортизация металлообрабатывающих станков.		
Подготовка к лекциям	И. И. Вульфсон. . Динамика машин. Колебания: Москва: Юрайт, 2020 (стр. 21-41) И. Г. Жарков. . Вибрации при обработке лезвийным инструментом: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986 (стр. 104-126)	15
Выполнение индивидуального практического задания 2	Д. В. Васильков, В. Л. Вейц, А. Г. Схиртладзе. . Электромеханические приводы металлообрабатывающих станков. Расчёт и конструирование: СПб.: Политехника, 2010 (стр. 15-110) . Определение виброустойчивости металлорежущих станков: СПб.: НИЦ АРТ, 2019 (главы 1, 2, 3, 4)	25
Итого по разделу 3		40

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы, содержание которых до студентов не доводится.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету представлен в УМК дисциплины

Индивидуальное практическое задание

График сдачи Индивидуальных практических заданий (ИПЗ):

- ИПЗ 1 – 7 неделя – рубежная аттестация;
- ИПЗ 2 – 16 неделя – текущая аттестация.

Критерии и шкалы оценивания результатов по индивидуальному практическому заданию:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к индивидуальному практическому заданию. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалов, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено».

Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».
Типовые исходные условия для индивидуальных практических заданий представлены в УМК дисциплины.

Дифференцированный зачет

При проведении дифференцированного зачета в традиционной форме студент получает опросный лист с тремя вопросами. Оценка определяется на основе пятибалльной системы оценок по результатам ответов на вопросы.

Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы

Уровень освоения компетенций: Высокий

2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Уровень освоения компетенций: Повышенный

3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

Уровень освоения компетенций: Пороговый

4. Шкала оценивания: «не зачтено».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-3.2	
6	11	Раздел 1. Источники вибраций в технологической машине.	38	8	4	4	30	30	Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 2. Частотный состав вибрации технологической машины на примере металлообрабатывающих станков.	52	12	6	6	40	40	Индивидуальное практическое задание, Вопросы к дифференцированному зачету
6	11	Раздел 3. Динамическая паспортизация металлообрабатывающих станков.	54	14	7	7	40	30	Вопросы к дифференцированному зачету, Индивидуальное практическое задание
Всего за 11 семестр			144	34	17	17	110	100	
Всего по дисциплине			144	34	17	17	110	100	

Критерии оценивания

ПСК-3.2

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Код МС материала в классификации ISO определяет:
1. износостойкость
 2. обрабатываемость резанием
- № 2
3. ударную прочность
- Колебания механической системы характеризуются:
1. частотой колебаний
 2. начальной фазой
 3. амплитудой колебаний
- № 3
4. периодом колебаний
- Свободные колебания механической системы - это колебания, источник которых:
1. начальное импульсное воздействие
 2. имеет периодический характер воздействия
 3. имеет не периодический характер воздействия
- № 4 Декремент колебаний характеризует:
1. увеличение амплитуды колебательного процесса
 2. уменьшение амплитуды колебательного процесса
 3. увеличение амплитуды переходного процесса
 4. уменьшение амплитуды переходного процесса
- № 5 Вынужденные колебания механической системы - это колебания, источник которых:
1. является начальным импульсным воздействием
 2. имеет периодический характер воздействия
 3. имеет не периодический характер воздействия
- № 6 Автоколебания механической системы - это колебания, источник которых:
- Сделайте выбор (если выбрано несколько номеров ответа, то они указываются с возрастанием без запятых и пробелов):
1. является начальным импульсным воздействием
 2. имеет периодический характер воздействия
 3. имеет не периодический характер воздействия
- № 7 Минимальная жесткость, при которой возможно резание, Н/мкм:
1. 3
 2. 5
 3. 10
 4. 15
- № 8 Сила резания характеризуется:

1. величина
 2. направление
 3. плоскость действия
 4. линия действия
- № 9 Динамическая характеристика резания отличается от статической характеристики резания наличием слагаемого, представляющего собой произведение постоянной времени на производную от силы по:
1. координате
 2. времени
 3. скорости
- № 10 Алгебраическими критериями устойчивости называют критерии, устанавливающие необходимые и достаточные условия отрицательности всех вещественных частей корней характеристического уравнения в форме алгоритма, т.е. определенной последовательности математических операций над коэффициентами характеристического уравнения. Перечислите алгебраические критерии устойчивости:
1. критерий Гурвица
 2. критерий Михайлова
 3. критерий Рауса
 4. критерий Найквиста
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Число оборотов ротора электродвигателя составляет 1500 об/мин. Какому количеству циклов в Герцах соответствует данная величина
- № 2 Если известны коэффициент жесткости и приведенная масса объекта динамического моделирования, По какой формуле определяется квадрат его собственной частоты
- № 3 По какой причине из спектров виброперемещений, виброскорости и виброускорения для вибрационной диагностики выбирают спектр виброскорости
- № 4 Какие преимущества имеет частотный анализ вибрации по сравнению с временным анализом вибрации
- № 5 Что представляет собой диагностическая карта вибрационной диагностики
- № 6 Задан ряд частот вращения электродвигателя в Герцах:
- 8,3; 12,5; 16,7; 20,8; 25,0; 29,2; 33,3; 41,7; 50,0.
- Преобразуйте его в ряд частот вращения в оборотах в минуту
- № 7 Есть ли необходимость проводить вибрационную диагностику на частотах, кратных основным источникам вибрации. Какая диагностическая информация получается при таких испытаниях
- № 8 Простейшая динамическая модель технологической системы описывается системой дифференциальных уравнений движения:

$$m_y \ddot{y} + b_y \dot{y} + c_y y = P_y$$

$$T_p \dot{P}_y + P_y = -k_y^* y$$

- № 9 Постройте характеристическое уравнение данной динамической системы
Почему угол, заданный в радианах, считается безразмерным

Простейшая динамическая модель технологической системы описывается системой дифференциальных уравнений движения:

$$m_y \ddot{y} + b_y \dot{y} + c_y y = P_y$$

$$T_p \dot{P}_y + P_y = -k_y^* y$$

Приведите данную динамическую систему в пространство переменных состояния