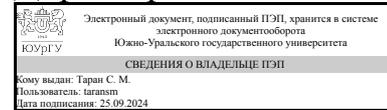


УТВЕРЖДАЮ:

Директор



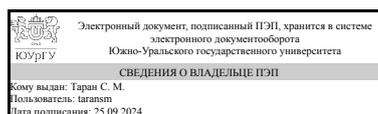
С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.01 Анализ и оптимизация мехатронных систем в транспортных средствах  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Магистратура  
магистерская программа Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент"  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

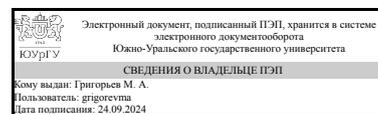
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - ознакомить студентов с назначением, составом и основными элементами и характеристиками промышленных электромеханических и мехатронных систем, - пояснить основные принципы действия элементов привода, их статические и динамические характеристики, основные требования к конструкции, - дать навыки аппаратной и программной реализации приводов промышленных электромеханических и мехатронных систем. Основная задача дисциплины – сформировать у студента первоначальные знания и умения по мехатронике, пояснить основную терминологию, понятия и определения, а так же представления о структуре и видах промышленных мехатронных систем, методах построения мехатронных модулей и их компонентах, о датчиках координат движения и технологических параметров.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются основные перспективы развития мехатронных систем, назначение и состав мехатронных систем, классификация и особенности исполнительных приводов и технологических датчиков мехатронных систем, принципы построения и расчета регуляторов промышленных систем, принципы действия и основные характеристики промышленных мехатронных систем управления. . В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических, лабораторных работ и курсовой работы. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать мероприятия по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем.	Знает: Способы оценки работоспособности и системы имитационного моделирования производств транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Умеет: Анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели с помощью системы имитационного моделирования на полноту и непротиворечивость при ее расширении Имеет практический опыт: По разработке диагностических имитационных моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программирование на языках высокого уровня, Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Инженерные методы управления и диагностики технического состояния объектов транспортного машиностроения, Разработка систем безопасности БТС (РБТС)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Инженерные методы управления и диагностики технического состояния объектов транспортного машиностроения	Знает: основные экономического анализа в части методов определения экономической эффективности проектов по созданию, реконструкции и модернизации мехатронных и робототехнических систем, Порядок и способы разработки мероприятий по ремонту, наладке и обслуживанию интеллектуальных систем управления., Требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации в машиностроении. Умеет: Укрупненно рассчитывать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений мехатронных и робототехнических систем, планировать и оптимизировать затраты., Применять методы искусственного интеллекта для решения задач диагностики систем управления транспортными средствами, Рационально использовать сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении Имеет практический опыт: Проведения оценки затрат мехатронного комплекса; проведения оценки эффективности работ робототехнических систем., Выполнения и организации мероприятий по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем транспортных средств, Разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, включая вопросы безопасности и влияния роботов на окружающую среду.
Программирование на языках высокого уровня	Знает: промышленные интерфейсы и аппаратное устройство контроллеров, моделирующую взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве. Умеет: проектировать системы автоматического и

	автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и ЯВУ. Имеет практический опыт: работы с основными программными блоками и системными функциями, моделирующих взаимосвязанную структуру электронно-цифровых информационных потоков в роботизированном производстве, встроенными в среду разработки.
Разработка систем безопасности БТС (РБТС)	Знает: Состояние вопроса о безопасности систем в беспилотных транспортных средствах Умеет: Анализировать тенденции применения актуальных идей по безопасности использования беспилотных транспортных средств на новой элементной базе Имеет практический опыт: работы с перспективными конструкциями беспилотных транспортных средств
Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знает: Способы оценки работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Умеет: Анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели на полноту и непротиворечивость при ее расширении Имеет практический опыт: По разработке диагностических моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 76,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	64	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	103,5	103,5	
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	48	48	
Выполнение, оформление отчетов и подготовка к	29,5	29.5	

защите практических работ		
Подготовка к экзамену	26	26
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в предмет. Классификация промышленных мехатронных систем.	8	0	8	0
2	Методы построения мехатронных модулей	10	0	10	0
3	Промышленные сети в мехатронных системах	10	0	10	0
4	Технические средства автоматизации в промышленных мехатронных системах	12	0	12	0
5	Регуляторы в мехатронных системах	12	0	12	0
6	Промышленные мехатронные системы (на примере металлургии)	12	0	12	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Практическая работа №1. Предпосылки развития мехатронных систем управления и области их применения	6
4	1	Защита практической работы №1	2
5-7	2	Практическая работа №2. Основные термины и определения	6
8,9	2	Защита практической работы №2	4
10-12	3	Практическая работа №3. Структура и принципы интеграции мехатронных систем	6
13,14	3	Защита практической работы №2	4
15-17	4	Практическая работа №4. Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	6
18-20	4	Защита практической работы №4	6
21-23	5	Практическая работа №5. Общие сведения о промышленных сетях. Структура и активные элементы промышленной сети. Топологии промышленных сетей	6
24-26	5	Защита практической работы №5	6
27-29	6	Практическая работа №6. Исполнительные механизмы мехатронных систем станков горячей прокатки	6
30-33	6	Защита практической работы №6	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	3	48
Выполнение, оформление отчетов и подготовка к защите практических работ	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	3	29,5
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 3-360; [2] с. 12-330, [3] с. 12-400. Дополнительная литература: [1] с. 5-600. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	3	26

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,1	5	<p>(Контроль раздела 1). Практическая 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 практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>	экзамен
2	3	Текущий	Защита	0,1	5	(Контроль раздела 2). Практическая	экзамен

		контроль	практической работы №2		<p>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 практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
3	3	Текущий контроль	Защита практической работы №3	0,1	5	<p>(Контроль раздела 3). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает</p>	экзамен

					<p>качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
4	3	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,1	5	<p>(Контроль раздела 4). Практическая 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 практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями</p>	экзамен

					<p>отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
5	3	Текущий контроль	Защита практической работы №5	0,1	5	<p>(Контроль раздела 5). Практическая 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 практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым</p>	экзамен

					<p>студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.</p>		
6	3	Текущий контроль	Защита практической работы №6	0,1	5	<p>(Контроль раздела 6). Практическая 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 практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет,</p>	экзамен

					<p>приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>	
13	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	<p>5</p> <p>Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в билете. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. После получения билета студенту дается 20 минут на подготовку, затем 10 минут на ответ. Преподаватель при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет оценку.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: получен исчерпывающий ответ на все три вопроса, при этом студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. Дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла: получен исчерпывающий ответ на 2 вопроса из трех, при этом на один вопрос студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей</p>	экзамен

					<p>терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. В основном дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>3 балла: получен исчерпывающий ответ на 1 вопрос из трех, при этом на два вопроса студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы.</p> <p>2 балла: получены не полные ответы на 3 вопроса из трех, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>1 балл: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>0 баллов: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы не ответил.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов - не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Оценка за экзамен рассчитывается по</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1 KM3 + 0,1 KM4 + 0,1 KM5 + 0,1 KM6 + 0,1 KM7 + 0,1 KM8 + 0,1 KM9 + 0,1 KM10</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Но студент вправе улучшить свой результат при помощи сдачи промежуточной аттестации, тогда рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}</math>, где <math>R_{па}</math> – рейтинг за промежуточную аттестацию. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p>	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	13			
ПК-3	Знает: Способы оценки работоспособности и системы имитационного моделирования производств транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	+	+	+	+	+	+	+			
ПК-3	Умеет: Анализировать собранные в ходе эксплуатационных испытаний данные по отказам системы с целью определения первопричины нарушения, проводить проверку диагностической модели с помощью системы имитационного моделирования на полноту и непротиворечивость при ее расширении	+	+					+	+		
ПК-3	Имеет практический опыт: По разработке диагностических имитационных моделей различного вида; в идеологии экспертного опроса и методикой обработки его результатов, навыками обработки и подготовки статистических данных перед процедурой классификации отказов и определения причин их вызвавших							+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Поляков, В. В. Насосы и вентиляторы [Текст] учебник для вузов по спец. "Теплоснабжение и вентиляция" с В. В. Поляков, Л. С. Скворцов. - М.: Стройиздат, 1990. - 336 с. ил.

2. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры Учеб. для теплоэнерг. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 415 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия высших учебных заведений. Электромеханика. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ

3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Овсянников, С.В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Часть 1. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 51 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52188> — Загл. с экрана.

2. Овсянников, С.В. «Экспериментальные исследования в мехатронных системах». Часть 2. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52231> — Загл. с экрана.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Овсянников, С.В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Часть 1. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 51 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52188> — Загл. с экрана.

2. Овсянников, С.В. «Экспериментальные исследования в мехатронных системах». Часть 2. [Электронный ресурс] / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 54 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52231> — Загл. с экрана.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Учебно-методическое указание по выполнению практических работ <a href="https://mechatronics.susu.ru/literature-gus.html">https://mechatronics.susu.ru/literature-gus.html</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/806">http://e.lanbook.com/book/806</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники. [Электронный ресурс] / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/44908">http://e.lanbook.com/book/44908</a> — Загл. с

		Лань	экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горбацевич, Е.Д. Мехатронные устройства антенн локаторов: Учеб. пособие по курсам «Основы мехатроники» и «Основы робототехники». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58381">http://e.lanbook.com/book/58381</a> — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Изоткина, Н.Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Н.Ю. Изоткина, Ю.М. Осипов, В.И. Сырямкин. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2015. — 220 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/68263">http://e.lanbook.com/book/68263</a> — Загл. с экрана.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сторожев, В.В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования: монография. [Электронный ресурс] / В.В. Сторожев, Н.А. Феоктистов. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2016. — 412 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72415">http://e.lanbook.com/book/72415</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	812-2 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер.
Практические занятия и семинары	812-2 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО