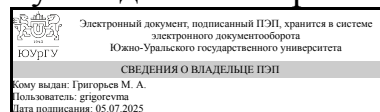


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Технология машино- и электромашиностроительного производства

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

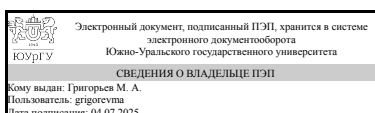
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

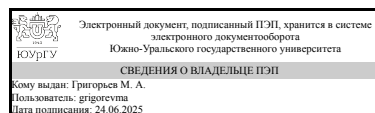
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области диагностики и надежности электромеханических систем, электромеханических роботов, автоматических линий и систем управления. Задачи дисциплины: изучение методов расчета надежности при проектировании и эксплуатации автоматических линий, систем управления, электромеханических и мехатронных модулей; изучение принципов работы автоматических линий, систем управления, электромеханических систем; изучение технических характеристик и показателей отечественных и зарубежных автоматизированных систем; изучение передового отечественного и зарубежного опыта эксплуатации автоматизированных систем, электромеханических и мехатронных модулей.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные понятия теории надежности, расчет показателей надежности объектов, обеспечение заданной надежности автоматизированных систем, основы диагностики автоматизированных систем. Содержание курса: Введение, основные понятия и определения, единичные и комплексные показатели надежности технических и программных средств, методы повышения надежности невозстанавливаемых систем, методы повышения надежности восстанавливаемых систем, оценка надежности по результатам испытаний, диагностика, как средство повышения надежности в условиях эксплуатации, методы распознавания образов при мониторинге и диагностике, экспертные диагностические системы. В течение семестра студенты выполняют практические занятия. Форма самостоятельной работы в течение курса: подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Основы технологии машино- и электромашиностроительного производства, нормативно-правовые акты, стандарты и технические регламенты в области машиностроения, методы анализа производственных задач и оценки ресурсов (материальных, трудовых, временных). Умеет: Формулировать задачи для достижения поставленных целей, анализировать производственные процессы и выявлять ограничения, применять методы оптимизации (например, логистические модели). Имеет практический опыт: Практическое использование нормативной документации (ГОСТ, ТУ, ISO), разработка и выбор технологических решений с учетом имеющихся ресурсов, работа с CAD/CAM-системами и другим ПО для моделирования и анализа

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты для управления личными финансами и финансами предприятия Умеет: Составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности Имеет практический опыт: Использования основных положений и методов экономики предприятия при решении профессиональных задач
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.07.М8.02 Системы циклового программного управления, 1.Ф.07.М2.02 Основы городского хозяйства и планирования в современном городе, 1.Ф.07.М2.01 Цифровые методы обработки пространственных данных, 1.Ф.07.М1.01 Управление коммуникациями, 1.Ф.07.М6.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования, 1.Ф.07.М3.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа, 1.Ф.07.М5.02 Культура речевого общения на русском языке как иностранном, 1.Ф.07.М4.02 Средства вычислительной гидрогазодинамики, 1.Ф.07.М3.02 Управление технологическим стартапом, 1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов, 1.Ф.07.М5.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного, 1.Ф.07.М6.01 Основы 3D моделирования	1.Ф.04 Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства, 1.Ф.05 Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов, 1.О.09 Технико-экономический анализ проектных решений, ФД.03 Теория решения изобретательских задач

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07.М2.01 Цифровые методы обработки пространственных данных	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения;

	возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства Имеет практический опыт: Обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов
1.Ф.07.М1.01 Управление коммуникациями	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
1.Ф.07.М6.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования	Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений

	геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»
1.Ф.07.М4.02 Средства вычислительной гидрогазодинамики	Знает: Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности , практическая работа с CFD пакетами; разработка простых CFD моделей; верификация и валидация численных моделей Умеет: формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач , проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и корректировать вычислительные параметры Имеет практический опыт: навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений, отладка вычислительных моделей при расходимости решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами
1.Ф.07.М6.01 Основы 3D моделирования	Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием

1.Ф.07.М3.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа	Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований
1.Ф.07.М5.02 Культура речевого общения на русском языке как иностранном	Знает: стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на русском языке, приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) Умеет: аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля Имеет практический опыт: аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач, планирования траектории развития и совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном
1.Ф.07.М3.02 Управление технологическим стартапом	Знает: понятие затрат/себестоимости продукта, методы учета затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха – показателей оценки достижения целей/результатов технологического стартапа, отражение специфики технологий в затратах и показателях достижения целей. Основы управления командой стартапа, проектного управления Умеет: осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестре; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач Имеет практический опыт: расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта
1.Ф.07.М2.02 Основы городского хозяйства и планирования в современном городе	Знает: основные принципы технико-экономической оценки объектов недвижимости; основные нормы благоустройства и озеленения

	городских территорий; особенности территориального планирования городской застройки с использованием проектной градостроительной документации Умеет: определять рациональные способы размещения объектов и элементов городской территории для увеличения градостроительной и экономической ценности; анализировать существующую застройку и уровень ее благоустройства с учетом перспектив развития на основе проектной градостроительной документации Имеет практический опыт: проведения расчета элементов благоустройства городской среды и ресурсной оценки земель с учетом территориального планирования и использованием проектной градостроительной документации
1.Ф.07.М5.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) , способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля , формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка
1.Ф.07.М8.02 Системы циклового программного управления	Знает: Правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами Умеет: Применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами Имеет практический опыт: Разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами
1.Ф.02 Кинематика роботов и манипуляторов	Знает: основы кинематики роботов и манипуляторов, включая прямую и обратную

	кинематику; основные типы кинематических цепей и их характеристик; современные методы и алгоритмов оптимизации движения роботов; нормативно-правовую базу, связанной с использованием роботов в производственных процессах, включая стандарты безопасности Умеет: формулировать задачи, связанные с управлением и оптимизацией движений роботов, в рамках заданной цели; анализировать имеющиеся ресурсы и ограничения, включая технические, экономические и правовые аспекты; выбирать и применять наиболее подходящие алгоритмы и методы для решения задач кинематики; адаптировать стандартные методы и подходы с учётом специфики конкретных задач и условий Имеет практический опыт: анализ и интерпретация результатов моделирования и их применения к реальным инженерным задачам; системное мышление для комплексной оценки задач и их решений, включая междисциплинарный подход; работа в команде для обсуждения и выбора наиболее приемлемых решений в условиях ограниченных ресурсов и требований безопасности
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5
Работа с конспектами	30	30
подготовка к экзамену	19,5	19,5
подготовка к практическим занятиям	36	36
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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, основные понятия и определения	6	2	2	2
2	Единичные и комплексные показатели надежности технических и программных средств	6	2	2	2
3	Методы повышения надежности невосстанавливаемых систем	6	2	2	2
4	Методы повышения надежности восстанавливаемых систем	6	2	2	2
5	Оценка надежности по результатам испытаний	6	2	2	2
6	Диагностика, как средство повышения надежности в условиях эксплуатации	6	2	2	2
7	Методы распознавания образов при мониторинге и диагностике	6	2	2	2
8	Экспертные диагностические системы	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение, основные понятия и определения . История развития теории надежности. Понятия надежности системы и элемента, состояния, отказа, наработки. Надежность как комплексное свойство: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность. Классификация отказов. Понятие технической и технологической диагностики.	2
2	2	Единичные и комплексные показатели надежности технических и программных средств. Показатели безотказности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем, ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Основные математические модели, наиболее часто используемые в расчетах надежности.	2
3	3	Методы повышения надежности невосстанавливаемых систем. Использование структурно-логических схем для решения задач надежности. Классификация методов повышения надежности. Методика расчета систем с разными вариантами структурного резервирования. Расчет систем с временным резервированием и информационной избыточностью. Достоинства и недостатки методов, область применения.	2
4	4	Методы повышения надежности восстанавливаемых систем. Метод переходных интенсивностей (граф состояний и переходов системы, математическое описание его, нахождение показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем). Достоинства и недостатки методов, область применения.	2
5	5	Оценка надежности по результатам испытаний. Эксплуатационные и лабораторные испытания. Точные и интервальные оценки показателей надежности при определительных испытаниях на надежность. Контрольные испытания, одноступенчатый и многоступенчатый методы контроля.	2
6	6	Диагностика, как средство повышения надежности в условиях эксплуатации. Сравнение понятий «надежность» и «диагностика». Понятие объекта диагностики, отказа, неисправности, диагностического решения. Виды неисправностей, классификация их по функциональному признаку, степени опасности. Классификация методов диагностики неисправностей. Классификация диагностических моделей.	2
7	7	Методы распознавания образов при мониторинге и диагностике. Методы классификации и анализа образов. Методы выделения признаков	2

		классификации. Словари неисправностей. Кластерный анализ. Контрольные карты процесса. Контрольные карты Шухарта. Карты накопленных сумм. Карты скользящего геометрического среднего. Верификация данных на базе направленного сигнального графа.	
8	8	Экспертные диагностические системы. Модели представления знаний. Методы вывода. Проблема объединения экспертных и теоретических знаний. Стратегия работы экспертных диагностических систем.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа 1 (часть 1). Расчет статистических оценок единичных и комплексный показателей надежности.	2
2	2	Практическая работа 1 (часть 2). Определение основных показателей надежности через вероятностное описание закона распределения наработки до отказа и потока отказов.	2
3	3	Практическая работа 2. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при различных соединениях элементов системы методами свертки комбинированной системы: метода разложения относительно особого элемента, путем преобразование треугольник-звезда или звезда-треугольник, путем определения граничных оценок вероятности безотказной работы системы сверху и снизу.	2
4	4	Практическая работа 3. Расчет надежности системы управления с применением различных вариантов структурного резервирования.	2
5	5	Практическая работа 4. Применение метода расчета на основе графа состояний и переходов и системы дифференциальных уравнений, описывающих его. Часть 1.	2
6	6	Практическая работа 5. Расчет основных показателей надежности в зависимости от выбранного плана определительных испытаний.	2
7	7	Практическая работа 6. Расчет и построение различных контрольных карт. Определить верхний и нижний контрольный предел для принятия решения. Аprobация карт на результатах реальных статистических данных.	2
8	8	Практическая работа 7. Разработка примеров опросных листов. Обработка результатов экспертных опросов. Верификация данных. Формирование продукционной диагностической модели и базы данных.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Расчет статистических оценок единичных и комплексный показателей надежности.	2
2	2	Определение основных показателей надежности через вероятностное описание закона распределения наработки до отказа и потока отказов.	2
3	3	Расчет надежности невосстанавливаемых систем при различных соединениях элементов системы	2
4	4	Расчет надежности системы управления с применением различных вариантов структурного резервирования.	2
5	5	Применение метода расчета на основе графа состояний и переходов и системы дифференциальных уравнений, описывающих его.	2

6	6	Расчет основных показателей надежности в зависимости от выбранного плана определительных испытаний.	2
7	7	Формирование производственной диагностической модели и базы данных.	2
8	8	Формирование производственной диагностической модели и базы данных.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа с конспектами	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 3-41; Основная печатная литература: [1] с. 12-210; [2] с. 4-37; [3] с. 3-23; Программное обеспечение [1].	5	30
подготовка к экзамену	Основная печатная литература: [1] с. 12-210; [2] с. 4-37; [3] с. 3-23; Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]; Дополнительная печатная литература: [1] с. 3-21; [2] с. 4-44.	5	19,5
подготовка к практическим занятиям	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 3-41; Основная печатная литература: [1] с. 12-210; [2] с. 4-37; [3] с. 3-23; Программное обеспечение [1].	5	36

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	5	Текущий контроль	Практическая работа №1 (Раздел 1,2)	0,1	3	Практическая работа №1. Расчет статистических оценок единичных и комплексных показателей надежности. Контроль раздела 1,2. Проводится на практическом занятии 3. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения	экзамен

						практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	
2	5	Текущий контроль	Практическая работа №2 (Раздел 3)	0,15	3	Практическая работа №2. Расчет надежности невосстанавливаемых систем при различных соединениях элементов системы методами свертки комбинированной системы. Контроль раздела 3. Проводится на практическом занятии 5. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	экзамен
3	5	Текущий контроль	Практическая работа №3 (Раздел 4)	0,15	3	Практическая работа №3. Расчет надежности системы управления с применением различных вариантов структурного резервирования. Контроль раздела 4. Проводится на практическом занятии 7. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	экзамен
4	5	Текущий контроль	Практическая работа №4 (Раздел 5)	0,15	3	Практическая работа №4. Применение метода расчета на основе графа состояний и переходов и системы дифференциальных уравнений, описывающих его. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 10. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл);	экзамен

						- расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	
5	5	Текущий контроль	Практическая работа №5 (Раздел 6)	0,15	3	Практическая работа №5. Расчет основных показателей надежности в зависимости от выбранного плана определительных испытаний. Контроль раздела 6. Проводится на практическом занятии 12. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	экзамен
6	5	Текущий контроль	Практическая работа №6 (Раздел 7)	0,15	3	Практическая работа №6. Расчет и построение различных контрольных карт. Определить верхний и нижний контрольный предел для принятия решения. Контроль раздела 7. Проводится на практическом занятии 14. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	экзамен
7	5	Текущий контроль	Практическая работа №7 (Раздел 8)	0,15	3	Практическая работа №7. Разработка примеров опросных листов. Обработка результатов экспертных опросов. Контроль раздела 8. Проводится на практическом занятии 16. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание, которое включает в себя выполнение расчетно-графического задания. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - расчеты выполнены верно (1 балл); - графическая часть работы выполнена верно (1 балл).	экзамен
8	5	Промежуточная	Экзамен	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 5-ти заданий (2 теоретических и 3	экзамен

		аттестация				задачи), позволяющих оценить сформированность компетенций. Неправильный ответ на задание соответствует 0 баллов, правильный - 1 балл. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	
--	--	------------	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене в аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав билета входит два теоретических вопроса и три задачи. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 2 часа (120 минут). Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1KM1 + 0,15(KM2 + KM3 + KM4 + KM5 + KM6 + KM7)$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-2	Знает: Основы технологии машино- и электромашиностроительного производства, нормативно-правовые акты, стандарты и технические регламенты в области машиностроения, методы анализа производственных задач и оценки ресурсов (материальных, трудовых, временных).	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: Формулировать задачи для достижения поставленных целей, анализировать производственные процессы и выявлять ограничения, применять методы оптимизации (например, логистические модели).	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Практическое использование нормативной документации (ГОСТ, ТУ, ISO), разработка и выбор технологических решений с учетом имеющихся ресурсов, работа с CAD/CAM-системами и другим ПО для моделирования и анализа	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-10	Знает: Базовые принципы функционирования экономики и	+	+	+	+	+	+	+	+

1. Диагностика и надежность автоматизированных систем

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе ПЛК")
Экзамен	812-2 (3б)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе ПЛК")