МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«21» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.06 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Механика

Кафедра:	Системной автоматизации и информационных технологий
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	216 часов/6 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F5 665F CCDB 5046 05DD 6E08 EBCB D00A DC
Действителен: с 21 октября 2025 г. по 14 января 2027 г.
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Должность: Директор

Вязьма, 2026 г.

Программу составил(и):
Старший преподаватель Долотовский Алексей Игоревич

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Механика"
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730),

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доцент Кузьмин К.А._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от 10 апреля 2026 г. № 9
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

– получение знаний теоретических основ механики, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
– формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ механики при исследовании, проектировании и эксплуатации механических устройств в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности
– формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире

1.2. Задачи:

– изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
– изучение методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
– получить представление о методах исследования и проектирования механических устройств, основных стадиях выполнения конструкторской разработки; первичные навыки практического применения знаний механики при проектировании типовых устройств технологического оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Механика"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-11.4, УК-11.5, УК-11.6, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	17 2/6		15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	8	8	12	12
Лабораторные	4	4	8	8	12	12
Практические	4	4	8	8	12	12
В том числе электрон.	8	8	43	43	51	51
Итого ауд.	12	12	24	24	36	36
Контактная работа	12	12	24	24	36	36
Сам. работа	96	96	48	48	144	144
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 3 семестр

Экзамен 4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-9:Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-9.1: Знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации

ОПК-9.2: Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-9.3: Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Раздел 1. Основы теоретической механики						
1.1	**Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела. Статика и равновесие механических систем. Колебания и волны. Уравнения движения, законы Ньютона, энергия и импульс. Гармонические колебания, резонанс, моделирование колебательных систем. Знать: законы Ньютона, условия равновесия систем, принципы колебаний. /Лек/**	3	2	0	0	ОПК-9.1	Устный опрос
1.2	**Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела. Статика и равновесие механических систем. Колебания и волны. Условия равновесия, расчёт реакций опор, фермы и рамы. Уметь: составлять уравнения движения, рассчитывать реакции опор, анализировать кинематику роботов Владеть: методами моделирования механических систем (MATLAB/Simulink). /Пр/**	3	2	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по практическим работам
1.3	**Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела. Статика и равновесие механических систем. Колебания и волны. Примеры из робототехники: анализ движения манипуляторов, кинематика промышленных роботов. Знать: законы Ньютона, условия равновесия систем, принципы колебаний. Уметь: составлять уравнения движения, рассчитывать реакции опор, анализировать кинематику роботов Владеть: методами моделирования механических систем (MATLAB/Simulink). /Ср/**	3	48	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 2.Раздел 2. Механика деформируемых тел (Сопротивление материалов)						

2.1	**Тема 2. Напряжения и деформации. Расчёты на прочность и жёсткость. Динамические нагрузки. Закон Гука, виды деформаций (растяжение, сдвиг, кручение, изгиб). Знать: виды напряжений, теории прочности, особенности динамических нагрузок /Лек/**	3	2	0	0	ОПК-9.1	Устный опрос
2.2	**Тема 2. Напряжения и деформации. Расчёты на прочность и жёсткость. Динамические нагрузки. Теории прочности, выбор материалов для конструкций. Уметь: рассчитывать прочность элементов конструкций, выбирать материалы для узлов автоматизированных линий Владеть: навыками проектирования валов, подшипников с учётом деформаций /Лаб/**	3	4	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по лабораторным работам
2.3	**Тема 2. Напряжения и деформации. Расчёты на прочность и жёсткость. Динамические нагрузки. Расчёт элементов автоматизированных линий (валы, подшипники, крепления). Уметь: рассчитывать прочность элементов конструкций, выбирать материалы для узлов автоматизированных линий Владеть: навыками проектирования валов, подшипников с учётом деформаций /Пр/**	3	2	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по практическим работам
2.4	**Тема 2. Напряжения и деформации. Расчёты на прочность и жёсткость. Динамические нагрузки. Усталость материалов, ударные нагрузки. Знать: виды напряжений, теории прочности, особенности динамических нагрузок Уметь: рассчитывать прочность элементов конструкций, выбирать материалы для узлов автоматизированных линий Владеть: навыками проектирования валов, подшипников с учётом деформаций /Ср/**	3	48	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Вопросы для самоподготовки
2.5	**Зачет ОПК-9.1: Знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации ОПК-9.2: Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности ОПК-9.3: Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-**	3	0	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Итоговое тестирование, вопросы к зачету

	правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности /Зачёт/						
	Раздел 3.Раздел 3. Механика жидкостей и газов (Гидравлика и пневматика)						
3.1	**Тема 3. Основы гидродинамики и аэродинамики. Работа гидравлических и пневматических систем. Моделирование систем. Уравнение Бернулли, ламинарное и турбулентное течение. Знать: законы гидродинамики, принципы работы гидро- и пневмоприводов /Лек/**	4	4	0	0	ОПК-9.1	Устный опрос
3.2	**Тема 3. Основы гидродинамики и аэродинамики. Работа гидравлических и пневматических систем. Моделирование систем. Приводы, насосы, компрессоры, управление потоками. Уметь: проектировать системы управления потоками, моделировать работу насосов и компрессоров Владеть: методами расчёта параметров для промышленных систем (например, гидравлических прессов) /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по практическим работам
3.3	**Тема 3. Основы гидродинамики и аэродинамики. Работа гидравлических и пневматических систем. Моделирование систем. Примеры из автоматизации: пневмоприводы конвейеров, гидравлические прессы. Знать: законы гидродинамики, принципы работы гидро- и пневмоприводов Уметь: проектировать системы управления потоками, моделировать работу насосов и компрессоров Владеть: методами расчёта параметров для промышленных систем (например, гидравлических прессов) /Ср/**	4	23	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 4.Раздел 4. Прикладная механика в автоматизированных производствах						
4.1	**Тема 4. Основы проектирования механизмов. Динамика машин и виброзащита. Системы автоматического управления механическими процессами. Зубчатые передачи, редукторы, кривошипно-шатунные механизмы. Знать: основы динамики машин, принципы виброзащиты, интеграцию механики с системами управления (PLC) /Лек/**	4	4	0	0	ОПК-9.1	Устный опрос
4.2	**Тема 4. Основы проектирования механизмов. Динамика машин и виброзащита. Системы автоматического управления механическими процессами.**	4	8	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по лабораторным работам

	Балансировка роторов, снижение вибраций в автоматизированных системах. Уметь: проектировать передачи и механизмы, анализировать причины отказов оборудования Владеть: подходами к оптимизации производственных линий на примере реальных кейсов /Лаб/						
4.3	**Тема 4. Основы проектирования механизмов. Динамика машин и виброзащита. Системы автоматического управления механическими процессами. Анализ отказов оборудования, оптимизация производственных линий. Уметь: проектировать передачи и механизмы, анализировать причины отказов оборудования Владеть: подходами к оптимизации производственных линий на примере реальных кейсов /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3	Отчет по практическим работам
4.4	**Тема 4. Основы проектирования механизмов. Динамика машин и виброзащита. Системы автоматического управления механическими процессами. Обратная связь, датчики положения и усилия, интеграция с PLC. Знать: основы динамики машин, принципы виброзащиты, интеграцию механики с системами управления (PLC) Уметь: проектировать передачи и механизмы, анализировать причины отказов оборудования Владеть: подходами к оптимизации производственных линий на примере реальных кейсов /Ср/**	4	25	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Вопросы для самоподготовки
4.5	**Экзамен ОПК-9.1: Знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации ОПК-9.2: Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности ОПК-9.3: Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности /Экзамен/**	4	36	0	0	ОПК-9.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Итоговое тестирование, вопросы к экзамену

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ОПК-9:Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Недостаточный уровень:

Не знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации

Не умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Не владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Пороговый уровень:

Слабо знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации

Слабо умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Слабо владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Продвинутый уровень:

Частично знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации

Частично умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Частично владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Высокий уровень:

Знает передовой опыт в области автоматизации технологических процессов машиностроительной организации

Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области автоматизации технологических процессов с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания

- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1.

1. Сформулируйте три закона, описывающих связь между движением тела и действующими на него силами. Приведите пример расчёта ускорения тела массой 2 кг под действием силы 10 Н.
2. Какие два условия должны выполняться, чтобы тело находилось в механическом равновесии? Объясните, как эти условия работают для системы из двух грузов на невесомом стержне.
3. Объясните разницу между кинематикой и динамикой. Как по графику x(t) определить, движется ли тело равноускоренно?
4. Сформулируйте закон сохранения физической величины, который выполняется при столкновении тел в отсутствие внешних сил. Как изменится скорость системы после абсолютно неупругого удара?
5. Запишите уравнение, описывающее координату тела при колебаниях вдоль оси X с амплитудой 0.5 м и частотой 2 Гц. Как изменится период колебаний, если массу груза пружинного маятника увеличить вдвое?
6. Что происходит с амплитудой колебаний системы, когда частота вынуждающей силы совпадает с собственной частотой? Приведите примеры, когда это явление бывает опасным и полезным.
7. Как записывается основной закон динамики для вращающегося вокруг неподвижной оси тела? Что играет роль “массы” в этом уравнении?
8. Почему в идеальной модели математического маятника пренебрегают массой нити и сопротивлением воздуха? Какие факторы вызывают затухание реальных колебаний?
9. Какой вид имеет дифференциальное уравнение свободных колебаний без затухания? Какие функции являются его решением?
10. Объясните природу силы сухого трения. В каких ситуациях трение необходимо для движения транспорта?

Тема 2.

1. Сформулируйте закон Гука для одноосного растяжения. При каких условиях он перестаёт быть справедливым? Приведите пример материала, для которого этот закон неприменим даже при малых деформациях.
2. Чем отличаются нормальные и касательные напряжения? Нарисуйте схему распределения напряжений при изгибе балки и кручении вала.
3. Как рассчитать напряжение в стальном стержне диаметром 10 мм, если он растягивается силой 5 кН? Какие параметры нужно учесть для оценки его прочности?
4. Объясните разницу между упругой и пластической деформацией. Как эти виды деформаций учитываются при проектировании деталей машин?
5. Запишите формулу для расчёта угла закручивания вала при кручении. Как изменится жёсткость вала, если его диаметр увеличить в 2 раза?
6. Что такое «опасное сечение» при изгибе? Как определить максимальные нормальные напряжения в двутавровой балке, нагруженной посередине?

9. Зачем в аэродинамике используют аэродинамические трубы? Какие параметры потока (скорость, плотность) критичны при моделировании обтекания тела?
10. Как смоделировать в MATLAB/Simulink простую гидравлическую систему с насосом и дросселем? Какие уравнения лежат в основе модели?

Тема 4.
1. Объясните, как уравнение Лагранжа II рода применяется для анализа динамики кривошипно-шатунного механизма. Какие силы (инерции, трения) учитываются?
2. Как рассчитать КПД зубчатой передачи с учетом потерь на трение в зацеплении? Почему для шестерён чаще используют сталь, а для корпусов редукторов — алюминий?
3. Сравните планетарный и цилиндрический редукторы. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из них (например, в конвейерных системах)?
4. Что такое «резонансная частота» механической системы? Как её определить для вала с диском и подшипниками? Какие меры виброзащиты применить?
5. Спроектируйте схему виброизоляции станка с неуравновешенными массами. Какие материалы (резина, пружины) выбрать и почему?
6. Как интегрировать датчик положения в систему управления PLC для контроля угла поворота кривошипа? Опишите алгоритм обратной связи.
7. Рассчитайте передаточное отношение двухступенчатого редуктора, если первая пара шестерён имеет передачу 3:1, вторая — 4:1. Где возникает наибольшая нагрузка?
8. Почему в зубчатых передачах возникает «мёртвый ход»? Как его минимизировать при проектировании редуктора для роботизированной линии?
9. Объясните принцип работы демпфера крутильных колебаний в приводном вале. Как его параметры (жесткость, демпфирование) влияют на вибрации?
10. Какие сигналы (скорость, ускорение) нужно передавать в систему автоматизации (PLC) для управления механизмом с обратной связью? Приведите пример для конвейера.

Практические работы
Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки и твёрдого тела. Статика и равновесие механических систем. Колебания и волны.
1. Построение модели системы
Создайте схему механической системы (робота, фермы или рамы) в MATLAB/Simulink, задав параметры тел (массы, моменты инерции), точки крепления и внешние силы. Для ферм укажите узлы и связи, используя матричный метод или графический интерфейс.
2. Расчёт реакций опор и условий равновесия
Для статической системы составьте уравнения равновесия ($\Sigma F=0$, $\Sigma M=0$), определите неизвестные реакции опор. Для ферм примените метод сечений или вырезания узлов, проверьте устойчивость конструкции.
3. Анализ кинематики и динамики
Запишите уравнения движения для робота (например, через углы поворота звеньев), используя методы Лагранжа или законы Ньютона-Эйлера. Рассчитайте траектории, скорости и ускорения точек системы.
4. Верификация модели
Запустите симуляцию в Simulink, сравните результаты с аналитическими расчётами. Проверьте, как влияют изменения параметров (массы, жёсткости пружин) на колебания, резонансные частоты и устойчивость системы.

Тема 2. Напряжения и деформации. Расчёты на прочность и жёсткость. Динамические нагрузки.
1. Анализ нагрузок и условий работы
Определите внешние силы, моменты и характер нагружения элементов (статические, циклические, ударные) для вала конвейера автоматизированной линии. Учтите режимы работы (непрерывный, старт-стоп).
2. Расчёт вала на прочность и жёсткость
Рассчитайте эквивалентные напряжения в опасных сечениях вала (по теории Треска или Мизеса), проверьте условие прочности. Определите прогиб вала под нагрузкой, сравните с допустимым значением для точности линии.
3. Подбор подшипников и креплений
По рассчитанным радиальным/осевым нагрузкам выберите тип подшипника (шариковый, роликовый), определите его динамическую грузоподъёмность и срок службы. Проверьте крепёжные элементы (шпонки, шлицы) на срез и смятие.
4. Оценка усталостной прочности
Постройте диаграмму Смита для материала вала, рассчитайте коэффициент запаса усталости с учётом концентраторов напряжений (галтели, шпоночные канавки).
5. Оптимизация материала и геометрии
Сравните несколько материалов (сталь 45, титан, композит) по критериям масса/прочность/стоимость. Увеличьте диаметр вала или добавьте рёбра жёсткости, если деформации превышают норму.

Тема 3. Основы гидродинамики и аэродинамики. Работа гидравлических и пневматических систем. Моделирование систем.
1. Анализ технического задания
Определите требования к гидравлической системе (например, усилие пресса 100 кН, скорость перемещения поршня). Выберите тип привода (гидравлический/пневматический) и рабочую жидкость (масло, воздух).
2. Расчёт параметров системы
Рассчитайте давление в цилиндре, диаметр поршня и производительность насоса, используя уравнение Бернулли и формулы расхода. Учтите потери на трение в трубопроводах.
3. Моделирование в программной среде
Создайте модель системы в MATLAB/Simulink или Automation Studio: настройте параметры насоса, компрессора, дроссельных клапанов. Проверьте отклик системы на изменение нагрузки.

Смоделируйте ударную нагрузку на вал (например, при резком торможении конвейера). Определите коэффициент запаса усталостной прочности, используя диаграмму Смита.
4. Выбор материалов и оптимизация
Подберите альтернативный материал для вала (учитывая стоимость, массу, коррозионную стойкость). Проверьте, как изменится жёсткость и долговечность при замене стали на композит.
5. Проектирование опорного узла
Рассчитайте параметры подшипника (грузоподъёмность, срок службы) для вала, учитывая радиальные и осевые нагрузки. Внесите изменения в модель, если обнаружены критические деформации.

Тема 4. Основы проектирования механизмов. Динамика машин и виброзащита. Системы автоматического управления механическими процессами.
1. Анализ исходных данных
Изучите параметры механизма (например, зубчатой передачи в конвейере): нагрузки, частоту вращения, материалы. Выявите возможные источники вибраций (дисбаланс ротора, износ подшипников).
2. Расчёт динамических характеристик
Определите резонансные частоты системы, используя уравнения движения. Рассчитайте силы инерции и моменты для балансировки ротора. Проверьте передаточное отношение редуктора на соответствие нагрузкам.
3. Моделирование виброзащиты
Создайте 3D-модель механизма в SolidWorks/ANSYS. Добавьте демпферы или виброизоляторы. Проведите анализ напряжений и анимацию работы кривошипно-шатунного узла.
4. Интеграция с системой управления
Настройте датчики вибрации и энкодеры, подключите их к PLC (Siemens, Allen-Bradley). Запрограммируйте алгоритм автоматической остановки при превышении допустимых колебаний.
5. Анализ результатов и оптимизация
Сравните показатели вибрации до и после модернизации. Сформулируйте рекомендации по замене материалов, балансировке или изменению режимов работы (например, снижение скорости при резонансе).

Вопросы для самоподготовки
Тема 1.
1. Сформулируйте законы Ньютона. Как они применяются для расчёта ускорения звена робота-манипулятора под действием электропривода?
2. Какие условия равновесия (для сил и моментов) должны выполняться, чтобы кран-манипулятор оставался статичным при поднятии груза?
3. Как определить скорость и ускорение точки на конце промышленного робота, если заданы угловые скорости и ускорения его шарниров?
4. Объясните разницу между кинематикой прямой и обратной задачи для робота с 6 степенями свободы. Приведите примеры.
5. Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Как колебания в подвеске робота-погрузчика влияют на точность позиционирования?
6. Что такое резонанс? Как избежать резонансных колебаний в подвижных частях роботизированной платформы?
7. Как рассчитать реакции опор для консольной балки с грузом на конце (аналогия с вытянутой рукой манипулятора)?
8. Объясните метод вырезания узлов для расчёта усилий в стержнях фермы роботизированного каркаса.
9. Как записать уравнения движения для двойного маятника (модель руки робота) в MATLAB/Simulink?
10. Что такое матрица Денавита-Хартенберга и как она используется для описания кинематики робота?
11. Как сила трения в шарнирах влияет на динамику робота? Предложите способ компенсации этого эффекта в модели.
12. Сравните методы Лагранжа и Ньютона-Эйлера для составления уравнений движения робота. В чём их преимущества?
13. Как построить в Simulink модель пружинного амортизатора робота-вездехода, учитывающую затухающие колебания?
14. Почему при моделировании манипулятора в Simscape Multibody важно задавать точные моменты инерции звеньев?
15. Как проверить устойчивость роботизированной платформы при действии боковой ветровой нагрузки? Какие параметры системы критичны?

Тема 2.
1. Сформулируйте закон Гука для различных видов деформаций (растяжение, кручение, изгиб). Приведите примеры материалов, для которых этот закон неприменим даже при малых нагрузках.
2. Чем отличаются нормальные и касательные напряжения? Нарисуйте эпюры напряжений для вала при кручении и балки при изгибе.
3. Как рассчитать диаметр стального вала, передающего крутящий момент 500 Н·м, если допустимое касательное напряжение равно 60 МПа?
4. Объясните, почему при расчёте на прочность по теории Мизеса учитываются все компоненты напряжённого состояния, а по теории Треска — только максимальные касательные напряжения.
5. Как определить коэффициент запаса усталостной прочности для вала двигателя, работающего в режиме циклических нагрузок? Какие параметры необходимы для построения диаграммы Смита?
6. Почему концентраторы напряжений (шпоночные канавки, отверстия) критичны при динамических нагрузках? Как снизить их влияние на усталостную прочность?
7. Рассчитайте прогиб стальной консольной балки длиной 2 м под действием сосредоточенной силы 10 кН на конце. Какие параметры балки влияют на жёсткость?

Тема 4.
1. Объясните, как уравнение движения Лагранжа применяется для анализа динамики кривошипно-шатунного механизма. Какие силы (инерции, трения) необходимо учитывать?
2. Рассчитайте передаточное отношение двухступенчатого редуктора с шестернями 20/60 и 30/90. Где возникает максимальная нагрузка на валы?
3. Почему в зубчатых передачах возникает явление «мёртвого хода»? Как его минимизировать в редукторе для роботизированной линии?
4. Спроектируйте схему виброизоляции для насоса с неуравновешенным ротором. Какие материалы (резина, пружины) выбрать и почему?
5. Как определить резонансную частоту вала с диском массой 5 кг и жёсткостью 5000 Н/м? Какие меры защиты от резонанса применить?
6. Объясните принцип работы инкрементального энкодера. Как его подключить к PLC для контроля угла поворота вала конвейера?
7. Почему датчики усилия (тензодатчики) критичны в системах прецизионной штамповки? Приведите пример интеграции с PLC.
8. Как спектральный анализ вибраций помогает выявить износ подшипника в редукторе? Какие частоты являются индикаторами дефекта?

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
Вопросы для зачета
Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"
1. Установите правильную последовательность этапов проектирования механизма:
А) Расчёт нагрузок и выбор материалов
Б) Создание 3D-модели в CAD-системе
В) Тестирование прототипа на вибростенде
Г) Анализ требований технического задания
2. Установите правильную последовательность действий при балансировке ротора:
А) Установка корректирующих масс
Б) Измерение амплитуды вибраций
В) Запуск ротора на рабочей скорости
Г) Определение угла дисбаланса
3. Установите правильную последовательность настройки системы управления PLC:
А) Подключение датчиков к модулям ввода-вывода
Б) Программирование алгоритма обратной связи
В) Калибровка датчиков положения
Г) Тестовый запуск и проверка реакции системы
4. Установите правильную последовательность анализа причин отказа редуктора:
А) Визуальный осмотр на наличие повреждений
Б) Спектральный анализ вибраций
В) Замена изношенных подшипников
Г) Сравнение данных с нормативными показателями
5. Установите правильную последовательность монтажа виброизоляционной системы:
А) Установка демпферов между основанием и оборудованием
Б) Проверка уровня вибраций до модернизации
В) Настройка жёсткости пружин
Г) Фиксация оборудования на раме

6. Установите соответствие между типами механических передач и их характеристиками:
А) Цилиндрическая зубчатая передача
Б) Червячная передача
В) Ременная передача
Г) Планетарная передача
1. Высокий КПД, компактность, сложный монтаж
2. Возможность передачи движения между перекрещивающимися валами
3. Амортизация ударов, проскальзывание при перегрузках
4. Большое передаточное число в одной ступени, самоторможение
5. Равномерное распределение нагрузки между сателлитами
7. Установите соответствие между видами виброзащиты и их применением:
А) Резиновые демпферы
Б) Пневматические подушки
В) Динамические гасители колебаний
Г) Виброизолирующие пружины
1. Защита точного оборудования в микроэлектронике
2. Снижение низкочастотных вибраций тяжелых станков
3. Компенсация периодических ударных нагрузок
4. Подавление резонансных колебаний вентиляторов
5. Изоляция высокочастотных вибраций в насосах

8. Установите соответствие между датчиками и их функциями в системах управления:
А) Энкодер
Б) Тензодатчик
В) Акселерометр
Г) Датчик Холла
1. Измерение угловой скорости вала
2. Контроль механических напряжений в конструкции
3. Обнаружение наличия металлических объектов
4. Регистрация линейного ускорения вибрирующих элементов
5. Мониторинг температуры подшипников
9. Установите соответствие между этапами проектирования и их содержанием:
А) Кинематический расчет
Б) Прочностной расчет
В) Динамический анализ
Г) Оптимизация параметров
1. Определение передаточного отношения и скоростей
2. Выбор материала с учетом предела усталости
3. Расчет резонансных частот и амплитуд колебаний
4. Составление технического задания
5. Снижение массы при сохранении жесткости
10. Установите соответствие между причинами отказов оборудования и методами их устранения:
А) Дисбаланс ротора
Б) Износ зубьев шестерни
В) Перегрев подшипника
Г) Несоосность валов
1. Установка муфты с упругим элементом
2. Регулярная замена смазки и контроль температуры
3. Динамическая балансировка на станке
4. Повышение твёрдости поверхности зубьев
5. Калибровка датчиков положения

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"
1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какое устройство наиболее эффективно снижает амплитуду высокочастотных вибраций в насосе?
А) Резиновые демпферы
Б) Пружинные виброизоляторы
В) Динамический гаситель колебаний
Г) Пневмоподушки
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой параметр критичен для предотвращения резонанса в валу электродвигателя?
А) Жёсткость материала вала
Б) Угловая скорость вращения
В) Диаметр вала
Г) Температура окружающей среды
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой тип передачи обеспечивает максимальное передаточное число в одной ступени?
А) Цилиндрическая зубчатая
Б) Червячная
В) Ременная
Г) Цепная
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой датчик используется для точного измерения угла поворота вала в системе управления?
А) Тензодатчик
Б) Акселерометр
В) Инкрементальный энкодер
Г) Датчик Холла
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является основной причиной усталостного разрушения зубьев шестерни?
А) Высокая температура
Б) Циклические нагрузки
В) Коррозия
Г) Несоосность валов
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой метод применяют для диагностики износа подшипников качения?
А) Измерение тока двигателя
Б) Спектральный анализ вибраций
В) Визуальный осмотр смазки
Г) Контроль температуры корпуса
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:

Какой элемент системы виброзащиты эффективен для гашения ударных нагрузок?
А) Резинометаллические опоры
Б) Пружины с демпфированием
В) Динамические гасители
Г) Графитовые прокладки
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Почему в червячной передаче возникает эффект самоторможения?
А) Из-за высокого трения между червяком и колесом
Б) Из-за малого угла подъёма витка
В) Из-за использования антифрикционных материалов
Г) Из-за высокой жёсткости валов
9. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой параметр PLC-системы отвечает за задержку реакции на аварийный сигнал?
А) Частота опроса датчиков
Б) Ёмкость памяти
В) Тип протокола связи
Г) Напряжение питания
10. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является ключевым фактором при выборе материала для зубчатых колёс?
А) Электропроводность
Б) Усталостная прочность
В) Теплопроводность
Г) Магнитные свойства

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
1. Вычислите передаточное число червячной передачи, если число зубьев червячного колеса равно 40, а число заходов червяка — 2. Запишите ответ.
2. Рассчитайте частоту собственных колебаний системы, если её масса 50 кг, а жёсткость пружины 2000 Н/м. Запишите ответ.
3. Определите мощность на валу двигателя (в кВт), если крутящий момент составляет 120 Н·м, а частота вращения — 1500 об/мин. Запишите ответ.
4. Вычислите динамическую нагрузку на подшипник, если радиальная сила 500 Н, а коэффициент динамичности — 1.5. Запишите ответ.
5. Рассчитайте КПД цилиндрической зубчатой передачи, если потери мощности составляют 8% от входной. Запишите ответ.
6. Определите амплитуду вибрации (в мм), если максимальное смещение 0.02 м, а частота — 25 Гц. Запишите ответ.
7. Вычислите требуемую жёсткость виброизолятора, если масса оборудования 200 кг, а допустимая частота колебаний — 5 Гц. Запишите ответ.
8. Рассчитайте диаметр вала, испытывающего крутящий момент 300 Н·м, при допустимом напряжении 60 МПа. Запишите ответ.
9. Определите передаточное число ременной передачи, если диаметр ведущего шкива 120 мм, а ведомого — 360 мм. Запишите ответ.
10. Вычислите силу натяжения ремня, если передаваемая мощность 4 кВт, скорость ремня 10 м/с, а КПД передачи — 95%. Запишите ответ.

Итоговый тест
1. Какой тип передачи обеспечивает самоторможение?
А) Цилиндрическая зубчатая
Б) Червячная
В) Ременная
Г) Цепная
2. Что эффективно снижает высокочастотные вибрации?
А) Пружинные изоляторы
Б) Резиновые демпферы
В) Пневмоподушки
Г) Динамические гасители
3. Какой датчик измеряет угловую скорость вала?
А) Тензодатчик
Б) Акселерометр
В) Энкодер
Г) Термопара
4. Что определяет усталостную прочность материала?
А) Теплопроводность
Б) Циклические нагрузки
В) Электропроводность
Г) Магнитные свойства
5. Какой параметр вала критичен для предотвращения резонанса?
А) Диаметр
Б) Длина
В) Жёсткость
Г) Температура
6. Какой метод используют для диагностики подшипников?

Б) Число зубьев шестерни
В) Длину ремня
Г) Скорость вращения
8. Какой элемент гасит ударные нагрузки?
А) Графитовая прокладка
Б) Резинометаллическая опора
В) Пружина без демпфера
Г) Алюминиевая пластина
9. Для чего нужен датчик Холла?
А) Измерение температуры
Б) Обнаружение металла
В) Контроль давления
Г) Регистрация вибраций
10. Что влияет на КПД зубчатой передачи?
А) Цвет покрытия
Б) Потери на трение
В) Материал вала
Г) Частота вращения
11. Как рассчитать мощность на валу?
А) Момент × скорость
Б) Сила × расстояние
В) Напряжение × ток
Г) Масса × ускорение
12. Что вызывает дисбаланс ротора?
А) Равномерное распределение массы
Б) Несовпадение центра массы с осью
В) Низкая температура
Г) Высокая жёсткость
13. Какой параметр важен для виброизоляции?
А) Цвет оборудования
Б) Частота колебаний
В) Вес оператора
Г) Уровень шума
14. Что такое динамический гаситель колебаний?
А) Устройство для увеличения вибраций
Б) Система, поглощающая энергию резонанса
В) Элемент для нагрева деталей
Г) Датчик измерения тока
15. Как определить передаточное число червячной передачи?
А) Число заходов × число зубьев
Б) Число зубьев / число заходов
В) Диаметр червяка × длина
Г) Скорость вращения / момент

Вопросы для экзамена
Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"
1. Установите правильную последовательность этапов обработки металла резанием:
А) Черновая обработка
Б) Чистовая обработка
В) Термическая обработка
Г) Шлифовка поверхности
2. Установите правильную последовательность сборки редуктора:
А) Установка подшипников в корпус
Б) Монтаж зубчатых колёс на валы
В) Крепление валов в корпус
Г) Регулировка зазоров
3. Установите правильную последовательность действий при запуске станка с ЧПУ:
А) Включение питания системы управления
Б) Загрузка управляющей программы
В) Калибровка инструментов
Г) Запуск цикла обработки
4. Установите правильную последовательность этапов проектирования детали:
А) Подготовка чертежа
Б) Расчёт прочности
В) Создание 3D-модели
Г) Разработка эскиза
5. Установите правильную последовательность обслуживания гидравлической системы:
А) Проверка уровня масла
Б) Замена фильтров

В) Тестирование давления
Г) Устранение утечек

6. Установите соответствие между типами соединений и их характеристиками:
А) Резьбовое соединение
Б) Сварное соединение
В) Шпоночное соединение
Г) Клеевой шов
1. Разъёмное соединение с высокой точностью
2. Неразъёмное соединение, требующее нагрева
3. Передача крутящего момента через паз
4. Герметичность и виброизоляция
5. Соединение с помощью адгезивов
7. Установите соответствие между элементами гидравлической системы и их функциями:
А) Насос
Б) Гидроцилиндр
В) Распределитель
Г) Фильтр
1. Преобразование энергии жидкости в механическое движение
2. Очистка рабочей жидкости от загрязнений
3. Создание потока жидкости под давлением
4. Управление направлением потока жидкости
5. Регулировка температуры системы
8. Установите соответствие между видами обработки металла и их назначением:
А) Фрезерование
Б) Термообработка
В) Шлифовка
Г) Литьё
1. Получение заготовки путём заливки расплава
2. Улучшение механических свойств материала
3. Создание пазов и сложных контуров
4. Удаление тонкого слоя для повышения точности
5. Нанесение защитного покрытия
9. Установите соответствие между компонентами системы ЧПУ и их задачами:
А) Контроллер
Б) Серводвигатель
В) Датчик обратной связи
Г) Интерфейс оператора
1. Обеспечение точного позиционирования инструмента
2. Ввод управляющих программ и параметров
3. Обработка сигналов и управление приводами
4. Мониторинг положения узлов станка
5. Охлаждение электронных компонентов
10. Установите соответствие между типами подшипников и их применением:
А) Шарикоподшипник
Б) Роликовый подшипник
В) Упорный подшипник
Г) Сферический подшипник
1. Восприятие осевых нагрузок
2. Компенсация перекосов валов
3. Высокие радиальные нагрузки при малых оборотах
4. Высокоскоростные вращательные движения
5. Работа в агрессивных средах

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"
1. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой тип подшипника оптимален для работы с комбинированными (радиальными и осевыми) нагрузками на высоких скоростях?
А) Шарикоподшипник
Б) Упорный подшипник
В) Роликовый конический подшипник
Г) Сферический подшипник
2. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какая операция обработки металла применяется для повышения точности размеров и шероховатости поверхности?
А) Фрезерование
Б) Термообработка
В) Шлифовка
Г) Литьё
3. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой компонент гидравлической системы отвечает за поддержание постоянного давления?

А) Редукционный клапан
Б) Гидроаккумулятор
В) Фильтр
Г) Насос
4. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является основной причиной вибрации в ременной передаче?
А) Неравномерный износ ремня
Б) Дисбаланс шкивов
В) Высокая температура
Г) Недостаточная длина ремня
5. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой параметр контролируется датчиком обратной связи в системе ЧПУ?
А) Температура шпинделя
Б) Положение инструмента
В) Напряжение питания
Г) Скорость вращения вентилятора
6. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой тип смазки предпочтителен для высокоскоростных подшипников?
А) Консистентная смазка
Б) Твёрдая смазка
В) Масляный туман
Г) Графитовая смазка
7. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что происходит при недостаточной жёсткости виброизоляторов?
А) Увеличивается амплитуда вибраций
Б) Снижается температура оборудования
В) Повышается точность обработки
Г) Уменьшается уровень шума
8. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой материал используется для изготовления шкивов ременных передач?
А) Пластик
Б) Алюминий
В) Чугун
Г) Резина
9. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой дефект возникает при перегреве сварного шва?
А) Пористость
Б) Трещины
В) Коробление
Г) Окалина
10. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой элемент гидропривода преобразует давление жидкости в линейное движение?
А) Гидромотор
Б) Гидроцилиндр
В) Клапан
Г) Фильтр

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
1. Вычислите давление в гидроцилиндре (в МПа), если сила на штоке 5000 Н, а диаметр поршня 50 мм. Запишите ответ.
2. Рассчитайте скорость резания (в м/мин) при фрезеровании, если диаметр фрезы 100 мм, а частота вращения 600 об/мин. Запишите ответ.
3. Определите расход жидкости (в л/мин) в гидросистеме, если скорость потока 2 м/с, а диаметр трубы 20 мм. Запишите ответ.
4. Вычислите крутящий момент на валу насоса (в Н·м), если мощность 7.5 кВт, а частота вращения 1450 об/мин. Запишите ответ.
5. Рассчитайте время обработки детали (в минутах) на токарном станке, если длина заготовки 300 мм, подача 0.2 мм/об, а частота вращения 400 об/мин. Запишите ответ.
6. Определите срок службы подшипника (в часах) при нагрузке 10 кН, если его динамическая грузоподъёмность 50 кН, а частота вращения 1500 об/мин. Запишите ответ.
7. Вычислите силу резания (в Н) при токарной обработке, если мощность 4 кВт, а скорость резания 120 м/мин. Запишите ответ.
8. Рассчитайте КПД гидропривода (в %), если полезная мощность 6 кВт, а потребляемая — 8 кВт. Запишите ответ.
9. Определите мощность насоса (в кВт), если он создаёт давление 10 МПа при расходе 30 л/мин. Запишите ответ.
10. Вычислите амплитуду вибрации подшипника (в мм), если частота 30 Гц, а скорость колебаний 0.15 м/с. Запишите ответ.

Итоговый тест
1. Какой элемент гидравлической системы предотвращает попадание загрязнений?
А) Насос
Б) Фильтр
В) Гидроцилиндр
Г) Клапан

Г) Снижение веса
3. Какой параметр определяет точность позиционирования в системе ЧПУ?
А) Мощность двигателя
Б) Разрешение энкодера
В) Скорость вращения шпинделя
Г) Температура в рабочей зоне
4. Для чего используется шарикоподшипник?
А) Восприятие осевых нагрузок
Б) Компенсация перекосов вала
В) Работа с радиальными нагрузками
Г) Защита от коррозии
5. Что происходит при недостатке смазки в подшипнике?
А) Снижение шума
Б) Увеличение срока службы
В) Перегрев и износ
Г) Повышение КПД
6. Какой процесс применяется для создания отверстий с высокой точностью?
А) Фрезерование
Б) Сверление
В) Шлифовка
Г) Литьё
7. Что регулирует редукционный клапан в гидравлике?
А) Направление потока
Б) Давление в системе
В) Температуру жидкости
Г) Скорость движения штока
8. Какой материал используется для изготовления шкивов?
А) Резина
Б) Пластик
В) Чугун
Г) Дерево
9. Что измеряет тензодатчик?
А) Температуру
Б) Деформацию
В) Вибрацию
Г) Давление
10. Какой тип подшипника подходит для высоких осевых нагрузок?
А) Шариковый
Б) Конический роликовый
В) Сферический
Г) Упорный
11. Что обеспечивает гидроаккумулятор в системе?
А) Охлаждение жидкости
Б) Стабилизацию давления
В) Фильтрацию примесей
Г) Увеличение скорости потока
12. Какой параметр важен при выборе смазки для подшипников?
А) Цвет
Б) Температурный диапазон
В) Запах
Г) Прозрачность
13. Что характеризует шлифовку как метод обработки?
А) Высокая скорость съёма материала
Б) Получение грубой поверхности
В) Использование абразивных инструментов
Г) Плавление металла
14. Для чего нужен серводвигатель в ЧПУ?
А) Управление температурой
Б) Точное позиционирование
В) Охлаждение системы
Г) Измерение вибраций
15. Что вызывает кавитацию в насосе?
А) Высокое давление
Б) Низкая скорость потока
В) Пузырьки газа в жидкости
Г) Перегрев масла

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае

необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Бабичева И.В., Закерничная Н.В. Техническая механика. [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2026. - 101 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/959022
Л.1.2	Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2026. - 203 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/962017
Л.1.3	Волосухин В.А., Бандурин М.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2023. - 402 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/947568
Л.1.4	Котляров А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/293237
Л.1.5	Бабичева И.В., Закерничная Н.В. Техническая механика. [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2024. - 101 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/951575
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/

7.3.4	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.7	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1303 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; 11 рабочих мест обучающихся, оснащенных ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Комплект типового лабораторного оборудования на основе программируемого контроллера АПК1-С-К; Комплект типового лабораторного оборудования ОАП1-С-Р; макет автоматизированной системы «Умное кафе», образовательный набор по электронике, робототехнике и микропроцессорной технике.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____