

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 10.02.2026 13:11:29
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Детали модулей роботов и их конструирование

Код направления подготовки	44.04.01
Направление подготовки	Педагогическое образование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика и робототехника в образовании
Уровень образования	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук		Дмитриева Ольга Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и информатики	Звягин Константин Алексеевич	3	23.11.2025г.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Перечень образовательных технологий	14
8. Описание материально-технической базы	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Детали модулей роботов и их конструирование» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень образования магистр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Детали модулей роботов и их конструирование» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин образовательной программы бакалавриата или специалитета.

1.4 Дисциплина «Детали модулей роботов и их конструирование» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «выполнение и защита выпускной квалификационной работы», «Компьютерное управление в робототехнике», для проведения следующих практик: «учебная практика (по информатике и робототехнике)».

1.5 Цель изучения дисциплины:

изучение теоретических основ проектирования и конструирования деталей, механизмов мехатронных модулей, роботов и робототехнических комплексов.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира
- 2) формирование устойчивых навыков проектирования, усвоение общих принципов проектирования
- 3) ознакомление с историей и логикой развития робототехники

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-4 способен проектировать и реализовывать программы общего, профессионального и дополнительного образования ПК.4.1 Знает теоретические и методические основы организации образовательного процесса в системе общего, профессионального и дополнительного образования ПК.4.2 Умеет организовать образовательный процесс в системе общего, профессионального и дополнительного образования ПК.4.3 Владеет навыками организации образовательного процесса в системе общего, профессионального и дополнительного образования
2	УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.1 Знает основные принципы, закономерности и методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; требования к проектам и их результатам УК-2.2 Умеет разрабатывать проект, реализовывать и контролировать ход его выполнения; организовывать, координировать и контролировать работу участников проекта УК-2.3 Владеет опытом организации и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.4.1 Знает теоретические и методические основы организации образовательного процесса в системе общего, профессионального и дополнительного образования	3.1 основные положения и методы конструирования
2	ПК.4.2 Умеет организовать образовательный процесс в системе общего, профессионального и дополнительного образования	У.1 пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла
3	ПК.4.3 Владеет навыками организации образовательного процесса в системе общего, профессионального и дополнительного образования	В.1 навыками построения механических моделей технических систем

1	УК-2.1 Знает основные принципы, закономерности и методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; требования к проектам и их результатам	3.2 определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов
2	УК-2.2 Умеет разрабатывать проект, реализовывать и контролировать ход его выполнения; организовывать, координировать и контролировать работу участников проекта	У.2 понимать и оценивать возможные виды отказа деталей и узлов проектируемого изделия
3	УК-2.3 Владеет опытом организации и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	В.2 терминологией в области проектирования машин и конструкций

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	4	8	87	99
Первый период контроля				
<i>Детали</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>87</i>	<i>99</i>
Основные понятия	4		37	41
Структура механизмов		4	25	29
Обеспечение взаимозаменяемости элементов конструкций		4	25	29
Итого по видам учебной работы	4	8	87	99
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Экзамен				9
Итого за Первый период контроля				108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Детали <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-4: 3.1 (ПК.4.1), У.1 (ПК.4.2), В.1 (ПК.4.3) УК-2: 3.2 (УК-2.1), У.2 (УК-2.2), В.2 (УК-2.3)	4
1.1. Основные понятия 1. Машины, механизмы, аппараты, приборы. 2. Сборочные единицы, детали. 3. Этапы процесса проектирования. 4. Понятие отказа. 5. Виды отказов механических систем. 6. Факторы, влияющие на выбор коэффициента запаса. Учебно-методическая литература: 1, 3, 4	4

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Детали <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-4: 3.1 (ПК.4.1), У.1 (ПК.4.2), В.1 (ПК.4.3) УК-2: 3.2 (УК-2.1), У.2 (УК-2.2), В.2 (УК-2.3)	8
1.1. Структура механизмов 1. Структура механизмов. 2. Методы построения механизмов. 3. Стержневые механизмы. 4. Плоские и пространственные зубчатые передачи. 5. Назначение и структура механического привода. 6. Механические передачи. 7. Зубчатые передачи. 8. Особенности червячных передач. 9. Планетарные и волновые передачи. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5	4
1.2. Обеспечение взаимозаменяемости элементов конструкций 1. Общие и частные правила конструирования. 2. Рациональное конструирование. 3. Сборка. 4. Масса и компактность конструкции. 5. Повышение прочности и жесткости конструктивными методами. Учебно-методическая литература: 3, 4, 5	4

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Детали <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ПК-4: 3.1 (ПК.4.1), У.1 (ПК.4.2), В.1 (ПК.4.3) УК-2: 3.2 (УК-2.1), У.2 (УК-2.2), В.2 (УК-2.3)	87

<p>1.1. Основные понятия</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям. 2. Расчетные и предельные напряжения, коэффициенты запаса. 3. Расчетная схема. 4. Требования к расчетной схеме. 5. Примеры расчетных схем – звено, стержень (балка), пластина и оболочка, массивное тело. 6. Расчетные схемы опор. <p>Учебно-методическая литература: 2, 4, 5</p>	37
<p>1.2. Структура механизмов</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды соединений для передачи крутящего момента. 2. Соединения деталей с натягом. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4</p>	25
<p>1.3. Обеспечение взаимозаменяемости элементов конструкций</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точность изготовления по геометрическим признакам. 2. Единая система допусков и посадок. 3. Номинальный размер. 4. Точность размера (поле допуска). 5. Системы отверстий и вала. 6. Отклонения формы и расположения поверхностей. 7. Параметры шероховатости. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 4</p>	25

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Дроздова Н.А. Детали машин. Типовые соединения деталей и узлов машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дроздова Н.А., Калиновская Т.Г., Рябов О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019.— 148 с.	http://www.iprbookshop.ru/100009.html
2	Скобеда А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Скобеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2006.— 561 с.	http://www.iprbookshop.ru/24055.html
Дополнительная литература		
3	Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач/ Леонова О.В., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 130 с.	http://www.iprbookshop.ru/46452.html
4	Леонова О.В. Конструирование привода машины [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Леонова О.В., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 65 с.	http://www.iprbookshop.ru/46470.html
5	Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Леонова О.В., Ващунин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 64 с.	http://www.iprbookshop.ru/46704.html

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС		Текущий контроль			Промежуточная аттестация
Код образовательного результата дисциплины	Инфографика	Проект	Тест	Зачет/Экзамен	
ПК-4					
3.1 (ПК.4.1)	+				+
У.1 (ПК.4.2)				+	+
В.1 (ПК.4.3)		+			+
УК-2					
3.2 (УК-2.1)	+				+
У.2 (УК-2.2)				+	+
В.2 (УК-2.3)		+			+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Детали":

1. Инфографика

Представить с помощью инфографики основные понятия курса

Количество баллов: 10

2. Проект

Из имеющихся деталей собрать устойчивую конструкцию. Рассчитать ее прочность.

Количество баллов: 10

3. Тест

Что не является отказом механических систем?

остаточные (пластические) деформации;

хрупкое разрушение;

разрушение в результате накопления усталостных повреждений, механического износа, деформаций ползучести; потеря устойчивости;

значительные упругие перемещения; резонансные явления;

Количество баллов: 1

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Классификация соединений.

2. Соединения разъемные и неразъемные.

3. Соединения фрикционные и нефрикционные.

4. Резьбовые соединения. Основные определения. Классификация.

5. Резьба и ее элементы.

6. Крепежные детали и типы соединений: болтом, винтом, шпилькой.
7. Материалы крепежных деталей.
8. Соединения деталей с натягом
9. Зубчатые (шлифовые) соединения.
10. Прямобочные соединения.
11. Способы центрирования
12. Штифтовые соединения.
13. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами.
14. Упругие элементы.
15. Классификация.
16. Материалы.
17. Муфты для соединения валов. Классификация муфт.
18. Корпуса механизмов.
19. Направляющие скольжения. Направляющие качения
20. Обеспечение качества и надежности деталей и устройств.
21. Понятие о надежности и долговечности. Пути повышения надежности.
22. Неразрушающие методы контроля состояния деталей.
23. Кинематическая точность механизмов.
24. Сложные сборочные конструкции.
25. Понятия: деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина.
26. Классификация деталей машин по назначению.
27. Основные требования к деталям машин.
28. Основные требования к материалам деталей и пути их обеспечения при конструировании.
29. Виды нагрузок, действующих на детали машин.
30. Модели разрушений деталей и критерии их расчета.
31. Назначение и структура механического привода.
32. Классификация передач.
33. Передачи для постоянного и переменного передаточного отношения.
34. Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями.
35. Конические зубчатые передачи с прямолинейными и круговыми зубьями.
36. Конструкции зубчатых колес.
37. Многоступенчатые зубчатые механизмы.
38. Редукторы.
39. Коробки зубчатых передач.
40. Планетарные передачи.
41. Волновые передачи.
42. Геометрические параметры передач.
43. Кинематика и КПД передач.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов

"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий
---	---

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Инфографика

Инфографика – графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний. Задача создания инфографики – быстро и кратко передать основное содержание темы.

Этапы подготовки инфографики:

1. выбор темы;
2. сбор информации (документальной и визуальной);
3. систематизация собранной информации;
4. создание плана инфографики, который предусматривает:
 - классификация информации по типу;
 - выбор тематики действия (инструктивная, исследовательская, имитационная);
 - выбор коммуникативной тактики (дискуссии и дебаты для точной передачи идей);
 - выбор творческой тактики (создание новых форм и подходов к изучению и представлению информации);
 - систематизация информации по какому-либо принципу (по алфавиту, по времени, по категориям, по иерархии);
5. создание эскиза (для печатной инфографики) и раскаровка (для интернет-инфографики);
6. планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов).

5. Тест

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

6. Проект

Проект – это самостоятельное, развёрнутое решение обучающимся, или группой обучающихся научно-исследовательского, творческого или практического характера.

Этапы в создании проектов.

1. Выбор проблемы.
2. Постановка целей.
3. Постановка задач (подцелей).
4. Информационная подготовка.
5. Образование творческих групп (по желанию).
6. Внутригрупповая или индивидуальная работа.
7. Внутригрупповая дискуссия.
8. Общественная презентация – защита проекта.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проектные технологии
2. STEM- технологии
3. Цифровые технологии обучения

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Интернет-браузер