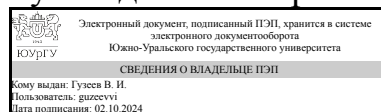


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.15 Механические передачи промышленных роботов  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

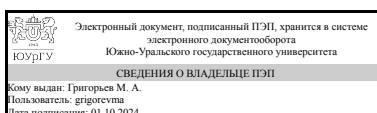
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

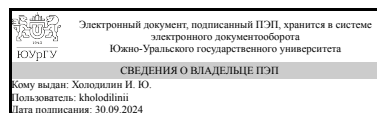
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
доцент



И. Ю. Холодили

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов проектирования роботов и робототехнических систем. В рамках дисциплины у студентов формируются базовые знания основных понятий и методов решения задач механики роботов.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе вводятся основные понятия и классификаций робототехнических систем, изучаются методы решения прямых и обратных задач кинематики и динамики робота манипулятора с последовательной кинематикой. Рассматриваются принципы построения робототехнических комплексов (РТК).

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

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа                                                                                                                                                                                                                     | Знает: - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;<br>Умеет: - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов;<br>Имеет практический опыт: - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач; |
| ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Знает: - Основы проектирования технических объектов;<br>Умеет: - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;<br>Имеет практический опыт: - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики;                                                                                                                         |
| ПК-3 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию | Знает: - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики приводов; - Виды и характеристики силовых механизмов; - Методику точностного расчета; - Методики прочностных и жесткостных расчетов;<br>Умеет: - Читать технологическую и конструкторскую документацию; - Составлять силовые расчетные схемы; - Рассчитывать параметры приводов; - Выбирать силовые механизмы; - Производить силовые расчеты; -                                                                                                                            |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки | Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;<br>- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы; - Выбирать материалы деталей; - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;<br>Имеет практический опыт: - Проектирования зажимных устройств; - Проектирования корпуса; |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11.01 Начертательная геометрия,<br>1.О.11.02 Инженерная графика,<br>1.О.13 Сопротивление материалов,<br>1.О.19 Электротехника и электроника,<br>1.О.12 Теоретическая механика,<br>1.О.18 Конструкционное материаловедение | 1.Ф.06 Автоматизированное проектирование технологической оснастки,<br>ФД.02 Конструкторское обеспечение цифрового машиностроения,<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) |

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

| Дисциплина                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.18 Конструкционное материаловедение | Знает: – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;– Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.);- Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов;; - Материаловедение в объеме выполняемой работы; Умеет: – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;- Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств; |
| 1.О.11.01 Начертательная геометрия      | Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов;<br>Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям;- Решать различные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;- Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.О.19 Электротехника и электроника | <p>Знает: - Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики;; - Основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; Умеет: - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств;; - Определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; Имеет практический опыт: - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств;; - Безопасного использования электротехнического оборудования;</p>                                                                                                                                                                                                               |
| 1.О.13 Сопротивление материалов     | <p>Знает: - Основные положения механики деформируемого твердого тела;; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;; - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы;- Методики прочностных и жесткостных расчетов; Умеет: - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации;; – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Расчета конструкций на прочность;; – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;</p> |
| 1.О.11.02 Инженерная графика        | <p>Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже;; - Единую систему конструкторской документации; Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации;;<br>- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;- Оформлять комплекты конструкторской документации; Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации;; - Разработки и оформления конструкторской документации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.О.12 Теоретическая механика | Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; , – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;;<br>- Теоретическую механику в объеме выполняемой работы; Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики;; - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем;; – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 4                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 37,5        | 37,5                       |

|                                             |      |           |
|---------------------------------------------|------|-----------|
| Подготовка к диф. зачету                    | 17,5 | 17.5      |
| Подготовка отчётов по практическим занятиям | 10   | 10        |
| Подготовка к контрольным работам            | 10   | 10        |
| Консультации и промежуточная аттестация     | 6,5  | 6,5       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)    | -    | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                    | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                     | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные понятия и классификация робототехнических систем           | 6                                         | 4  | 2  | 0  |
| 2         | Основы кинематики и динамики роботов с последовательной кинематикой | 40                                        | 18 | 22 | 0  |
| 3         | Робототехнические комплексы (РТК)                                   | 18                                        | 10 | 8  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                        | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия, классификация робототехнических систем, области применения.                                  | 2            |
| 2        | 1         | Структура манипуляционных систем. Классификация кинематических пар.                                            | 2            |
| 3        | 2         | Постановка прямой и обратной задачи кинематики и динамики. Особенности роботов с последовательной кинематикой. | 2            |
| 4        | 2         | Преобразование координат в манипуляционных системах                                                            | 2            |
| 5        | 2         | Определение взаимного положения последовательно соединённых звеньев манипуляционных систем                     | 2            |
| 6-7      | 2         | Решение прямой задачи кинематики манипуляционных систем                                                        | 4            |
| 8        | 2         | Определение абсолютных скоростей точек звеньев                                                                 | 2            |
| 9        | 2         | Обратная задача кинематики манипуляционных систем с последовательной кинематикой                               | 2            |
| 10       | 2         | Исследование динамики манипуляционных систем с последовательной кинематикой                                    | 2            |
| 11       | 2         | Кинематика манипуляционных роботов с параллельной структурой                                                   | 2            |
| 12       | 3         | Робототехнические комплексы: назначение, состав и классификация                                                | 2            |
| 13       | 3         | Компоновка РТК. Траектории схвата манипулятора.                                                                | 2            |
| 14       | 3         | Несколько роботов в составе РТК                                                                                | 2            |
| 15       | 3         | Общие требования к РТК и его компонентам                                                                       | 2            |
| 16       | 3         | Планирование траекторий схвата манипулятора робота в составе РТК на основе сплайн-функций.                     | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Разработка кинематической схемы робота манипулятора с последовательной кинематикой. | 2            |

|       |   |                                                                                                |   |
|-------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2     | 2 | Формы задания и методы вывода уравнений движения                                               | 2 |
| 3     | 2 | Уравнение движения точечной массы.                                                             | 2 |
| 4     | 2 | Принцип Д'Аламбера и уравнение Эйлера-Лагранжа                                                 | 2 |
| 5-6   | 2 | Решение прямой и обратной задачи кинематики робота манипулятора с последовательной кинематикой | 4 |
| 7     | 2 | Контрольная работа №1                                                                          | 2 |
| 8-9   | 2 | Вычисление энергии движения робота                                                             | 4 |
| 10-11 | 2 | Прямая и обратная задача динамики роботов.                                                     | 4 |
| 12    | 2 | Контрольная работа №2                                                                          | 2 |
| 13-14 | 3 | Планирование траектории схвата манипулятора.                                                   | 4 |
| 15-16 | 3 | Несколько роботов в составе РТК                                                                | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                           | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к диф. зачету                    | Бурдаков, С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов - глава 1, 2, 3, 6, 7<br>Зенкевич, С. Л. Управление роботами: Основы управления манипуляционными роботами - глава 1, 2, 3, 4, 6                                                      | 4       | 17,5         |
| Подготовка отчётов по практическим занятиям | Бурдаков, С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов - глава 1, 2, 3<br>Зенкевич, С. Л. Управление роботами: Основы управления манипуляционными роботами - глава 1, 2, 3                                                                  | 4       | 10           |
| Подготовка к контрольным работам            | Бурдаков, С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов - глава 1, 2, 3, 6<br>Зенкевич, С. Л. Управление роботами: Основы управления манипуляционными роботами - глава 1, 2, 3<br>Юревич, Е. И. Устройство промышленных роботов - глава 4, 5 | 4       | 10           |

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

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

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля              | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                     | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|---------------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль          | Контрольная работа №1             | 1   | 5          | представлено верное решение части 1- 2 балла, представлено верное решение части 2 - 3 балла                                                                                   | дифференцированный зачет |
| 2    | 4        | Текущий контроль          | Контрольная работа №2             | 1   | 3          | представлено верное решение части 1- 2 балла, представлено верное решение части 2 - 3 балла                                                                                   | дифференцированный зачет |
| 3    | 4        | Текущий контроль          | Практическая работа №1            | 1   | 5          | работа полностью соответствует заданию и предоставлена в срок - 5 баллов                                                                                                      | дифференцированный зачет |
| 4    | 4        | Текущий контроль          | Практическая работа №2            | 1   | 5          | отчёт по практической работе предоставлен в срок и полностью соответствует заданию - 1 балл, представлен верный ход решения - 3 балла, вычисления произведены верно - 1 балл. | дифференцированный зачет |
| 5    | 4        | Текущий контроль          | Практическая работа №3            | 1   | 5          | отчёт по практической работе предоставлен в срок и полностью соответствует заданию - 1 балл, представлен верный ход решения - 3 балла, вычисления произведены верно - 1 балл. | дифференцированный зачет |
| 6    | 4        | Текущий контроль          | Практическая работа №4            | 1   | 5          | отчёт по практической работе предоставлен в срок и полностью соответствует заданию - 5 баллов                                                                                 | дифференцированный зачет |
| 8    | 4        | Проме-жуточная аттестация | Диф. Зачет                        | -   | 3          | студент грамотно, полно и развёрнуто ответил на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 1 балл                                                                                          | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения всех учебных модулей. По результатам успеваемости в рамках балльно-рейтинговой системы в случае достижения студентом итогового рейтинга 85% и более оценка "отлично" за экзамен может быть выставлена без прохождения итогового контроля. Итоговый контроль проводится в форме экзамена. Студенту задается 3 вопроса, предполагающие развернутый письменный ответ. Время, отведенное на | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | экзамен - 90 минут. |  |
|--|---------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | № КМ |   |   |   |   |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  |
| ОПК-8       | Знает: - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;                                                                                                                                                                                                                | +    |   |   | + |   | +  |
| ОПК-8       | Умеет: - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов;                                                                                                                                                                                     |      |   |   |   |   | +  |
| ОПК-8       | Имеет практический опыт: - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                         | +    |   |   | + |   | +  |
| ОПК-9       | Знает: - Основы проектирования технических объектов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | + |   |   | + | +  |
| ОПК-9       | Умеет: - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;                                                                                                                                                                                                                                                   |      |   |   |   |   | +  |
| ОПК-9       | Имеет практический опыт: - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики;                                                                                                                                                                                                        |      | + |   |   | + | +  |
| ПК-3        | Знает: - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики приводов; - Виды и характеристики силовых механизмов; - Методику точностного расчета; - Методики прочностных и жесткостных расчетов;                                                                                                                                                                                              |      |   | + |   |   | ++ |
| ПК-3        | Умеет: - Читать технологическую и конструкторскую документацию; - Составлять силовые расчетные схемы; - Рассчитывать параметры приводов; - Выбирать силовые механизмы; - Производить силовые расчеты; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей; - Назначать технические требования на детали и сборочные единицы; - Выбирать материалы деталей; - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию; |      |   |   |   |   | +  |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: - Проектирования зажимных устройств; - Проектирования корпуса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | + |   |   |   | ++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Потапов А. Н. Математическая система MATLAB : учеб. пособие для самостоят. работы . Ч. 1 / А. Н. Потапов, Е. М. Уфимцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строительная механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2009. - 73, [2] с. : ил.. URL: [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000396559](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000396559)

##### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для курсовой работы по дисциплине  
"Механика и динамика манипуляторов"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для курсовой работы по дисциплине  
"Механика и динамика манипуляторов"

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 810<br>(36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска.                                                                                      |
| Практические занятия и семинары | 810<br>(36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска.                                                                                      |