

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.32 «ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»*

для специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

специализации

*«Локомотивы», «Вагоны», «Технология производства и ремонта подвижного состава»,  
«Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт»*

Форма обучения – очная, заочная

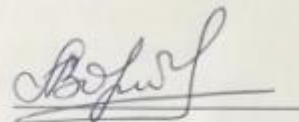
Санкт-Петербург  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Наземные транспортно-технологические комплексы»  
Протокол №5 от 02 февраля 2023г.

Заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы»

02 февраля 2023г.  
А.А.Воробьев

 д.т.н.

Согласовано  
Руководители ОПОП:

02.02.2023

02.02.2023

02.02.2023



Ю.П. Бороненко

Д.Н.Курилкин



А.М. Евстафьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» (Б1.О.32) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 215 для специализаций «Локомотивы», «Вагоны», «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт»

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является обучение студентов теории, расчету и конструированию деталей и узлов машин, т.е. основам конструирования машин, включая САПР, что формирует будущего инженера как специалиста, вносящего творческий вклад в создание материальных ценностей. Курс вместе с проектом может рассматриваться реализующим и завершающим общетехническую подготовку. Курс «Детали машин и основы конструирования» базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах: математике, физике, теоретической механике, теории механизмов и машин, инженерной графике, сопротивлении материалов, технологии конструкционных материалов, метрологии, стандартизации и сертификации.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- обучение студентов теории, расчету и конструированию деталей и узлов машин;
- обучение студентов 3D-моделированию и составлению чертежей спроектированных узлов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- умения использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
- владение методами синтеза расчетных схем технических объектов и интерпретации результатов работы прикладного программного обеспечения;

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.</b> Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-5.1.3 Знает способы применения прикладного программного обеспечения при моделировании и проектировании технических объектов, применяемых в профессиональной деятельности                                                                       | Обучающийся знает основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения;<br>Обучающийся знает программное обеспечение автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов и проектирование механизмов по заданным обязательным и желательным условиям синтеза и критериям качества передачи движения. |

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5.2.1 Умеет использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов | Обучающийся знает методику кинематического расчёта приводов и умеет применять её к составленным схемам машин и механизмов.<br>Обучающийся знает систему ЕСКД и умеет применять её при создании чертежей спроектированных деталей. |
| ОПК-5.3.1 Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения при разработке расчетных схем технических объектов                             | Обучающийся владеет методикой прочностного анализа в программе 3D-моделирования.<br>Обучающийся владеет средствами САПР и способен применять их для построения чертежей узлов и деталей в рамках выполнения курсового проекта.    |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы                                           | Всего часов | Модуль |       |
|--------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------|
|                                                              |             | I      | II    |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)<br>В том числе: | 76          | 48     | 28    |
| – лекции (Л)                                                 | 46          | 32     | 14    |
| – практические занятия (ПЗ)                                  | 30          | 16     | 14    |
| – лабораторные работы (ЛР)                                   | -           | -      | -     |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)                         | 100         | 24     | 76    |
| Контроль                                                     | 40          | 36     | 4     |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)                    | КП, З, Э    | Э      | КП, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е.                               | 216/6       | 108/3  | 108/3 |

Для заочной формы обучения

| Вид учебной работы                                           | Всего часов | Модуль |       |
|--------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------|
|                                                              |             | I      | II    |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)<br>В том числе: | 20          | 8      | 12    |
| – лекции (Л)                                                 | 12          | 10     | 2     |
| – практические занятия (ПЗ)                                  | 8           | 4      | 4     |
| – лабораторные работы (ЛР)                                   | -           | -      | -     |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)                         | 183         | 83     | 100   |
| Контроль                                                     | 13          | 6      | 7     |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)                    | З, КП, Э    | З      | КП, Э |
| Общая трудоемкость: час /з.е.                                | 216/6       | 108/3  | 108/3 |

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (К).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

| № п/п           | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Модуль I</b> |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |
| 1               | Введение. Методы оценки работоспособности. Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем. Сложные зубчатые механизмы. Механические передачи: зубчатые, червячные. | Лекция 1. Введение. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности.<br>Лекция 2. Задачи оптимального проектирования. Критерии оптимизации. Целевые и ограничительные функции. Параметры влияния. Теория работы электромеханического привода.<br>Лекция 3. Сложные зубчатые механизмы. Передачи – механические преобразователи движения. Зубчатые передачи: классификация и конструктивные разновидности. | ОПК-5.1.3                         |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Практические занятия: Разработка кинематической схемы машинного агрегата.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.1.3                         |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Самостоятельная работа: проанализировать назначение и конструкцию элементов приводного устройства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5.1.3                         |
| 2               | Передачи трением: ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты.                                                            | Лекция 4. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении.<br>Лекция 5. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности.<br>Лекция 6. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и работоспособности конических передач.                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5.2.1                         |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Практическое занятие: определить кинематические пары и общее передаточное число привода, степень подвижности механизма (для рычажных механизмов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-5.2.1                         |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Самостоятельная работа: построение чертежа зубчатого колеса из редуктора на основании замеров штангенциркулем;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-5.2.1                         |

| №<br>п/п  | Наименование<br>раздела дисциплины                                                                                                                                                                              | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3         | Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем.                                                                                                                                       | Лекция 7. Червячные передачи. Конструктивные разновидности. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев.<br>Лекция 8. Ременные передачи. Передачи гибкой связью. Особенности проектирования и конструирования.<br>Лекция 9. Цепные передачи. Их классификация. Методика проектирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-5.3.1                               |
|           |                                                                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа: определение требуемых геометрических характеристик зубьев, влияющих на прочность колеса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-5.3.1                               |
| Модуль II |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| 4         | Сложные зубчатые механизмы.<br>Механические передачи: зубчатые, червячные.<br>Передачи трением: ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты. | Лекция 10. Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов.<br>Применяемые материалы и термообработка. Расчет валов и осей. Расчет валов на выносливость.<br>Лекция 11. Муфты. Классификация. Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт.<br>Лекция 12. Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов. Выбор подшипников качения. Определение эквивалентной нагрузки. Динамическая и статическая грузоподъемность.<br>Лекция 13. Подшипники скольжения. Характеристика и область применения подшипников скольжения. Условия работы подшипников скольжения. Конструкция подшипниковых опор. Материалы трущихся пар и смазочные материалы. Расчет подшипников скольжения. | ОПК-5.1.3                               |
|           |                                                                                                                                                                                                                 | Практическое занятие: расчёт изгибающих напряжений зуба колеса при данном крутящем моменте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-5.1.3                               |
|           |                                                                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа: курсовой проект «Проектирование механического редуктора»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-5.1.3                               |
| 5         | Соединения деталей: разъемные и неразъемные.<br>Конструкция и расчеты соединений на прочность.                                                                                                                  | Лекция 14 Классификация соединений деталей машин. Шпоночные, шлицевые, фланцевые, сварные, клеевые соединения, соединения с натягом.<br>Лекция 15 Расчёт соединений деталей машин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-5.2.1                               |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины                                          | Содержание раздела                                                                          | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 6        | Практика оптимального проектирования и конструирования механических систем. | Лекция 16 Критерии рационального конструирования и их применение в курсовом проектировании. | ОПК-5.2.1                               |

Для заочной формы обучения:

| №<br>п/п        | Наименование<br>раздела дисциплины                                                                                                                                                           | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Модуль I</b> |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| 1               | Введение. Методы оценки работоспособности. Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем. Сложные зубчатые механизмы. Механические передачи: зубчатые, червячные. | Лекция 1. Введение. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности.<br>Лекция 2. Задачи оптимального проектирования. Критерии оптимизации. Целевые и ограничительные функции. Параметры влияния. Теория работы электромеханического привода.<br>Лекция 3. Сложные зубчатые механизмы. Передачи – механические преобразователи движения. Зубчатые передачи: классификация и конструктивные разновидности. | ОПК-5.1.3                               |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Практические занятия: Разработка кинематической схемы машинного агрегата.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.1.3                               |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Самостоятельная работа: проанализировать назначение и конструкцию элементов приводного устройства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5.1.3                               |
| 2               | Передачи трением: ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты.                                                            | Лекция 4. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении.<br>Лекция 5. Условия работоспособности. Усилия в зацеплении. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности.<br><br>Лекция 6. Конические зубчатые передачи. Особенности геометрии и работоспособности конических передач.                                                                                                                                                                                                | ОПК-5.2.1                               |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Практическое занятие: определить кинематические пары и общее передаточное число привода, степень подвижности механизма (для рычажных механизмов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-5.2.1                               |
|                 |                                                                                                                                                                                              | Самостоятельная работа: построение чертежа зубчатого колеса из редуктора на основании замеров штангенциркулем;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-5.2.1                               |

| №<br>п/п  | Наименование<br>раздела дисциплины                                                                                                                                                                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3         | Введение. Методы оценки работоспособности. Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем.                                                                                   | Лекция 7. Червячные передачи. Конструктивные разновидности. Параметры червячной передачи. Основные виды отказов и критерии работоспособности. Расчет червячных передач на контактную прочность и изгиб. Расчет на нагрев.<br>Лекция 8. Ременные передачи. Передачи гибкой связью. Особенности проектирования и конструирования.<br>Лекция 9. Цепные передачи. Их классификация. Методика проектирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-5.3.1                               |
|           |                                                                                                                                                                                                        | Самостоятельная работа: определение требуемых геометрических характеристик зубьев, влияющих на прочность колеса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-5.3.1                               |
| Модуль II |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| 4         | Сложные зубчатые механизмы. Механические передачи: зубчатые, червячные. Передачи трением: ременные, цепные Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты. | Лекция 10. Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов. Применяемые материалы и термообработка. Расчет валов и осей. Расчет валов на выносливость.<br>Лекция 11. Муфты. Классификация. Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт.<br>Лекция 12. Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов. Выбор подшипников качения. Определение эквивалентной нагрузки. Динамическая и статическая грузоподъемность.<br>Лекция 13. Подшипники скольжения. Характеристика и область применения подшипников скольжения. Условия работы подшипников скольжения. Конструкция подшипниковых опор. Материалы трущихся пар и смазочные материалы. Расчет подшипников скольжения. | ОПК-5.1.3                               |
|           |                                                                                                                                                                                                        | Практическое занятие: расчёт изгибающих напряжений зуба колеса при данном крутящем моменте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-5.1.3                               |
|           |                                                                                                                                                                                                        | Самостоятельная работа: курсовой проект «Проектирование механического редуктора»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-5.3.1                               |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины                                              | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1        | Введение. Методы оценки работоспособности. Основы оптимального проектирования и | 8 | 4  | -  | 12  | 24    |

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                                                                                                                                                    | Л  | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------|
|                                         | конструирования механических систем.<br>Сложные зубчатые механизмы.<br>Механические передачи: зубчатые, червячные.                                                                                                    |    |    |    |     |       |
| 2                                       | Передачи трением:<br>ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты;<br>подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты.                                                                               | 12 | 6  | -  | 15  | 33    |
| 3                                       | Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем.                                                                                                                                             | 8  | 6  | -  | 10  | 24    |
| 4                                       | Сложные зубчатые механизмы.<br>Механические передачи: зубчатые, червячные.<br>Передачи трением:<br>ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты;<br>подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты. | 8  | 6  | -  | 45  | 59    |
| 5                                       | Соединения деталей:<br>разъемные и неразъемные. Конструкция и расчеты соединений на прочность.                                                                                                                        | 8  | 4  | -  | 10  | 22    |
| 6                                       | Практика оптимального проектирования и конструирования механических систем.                                                                                                                                           | 2  | 4  | -  | 8   | 14    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                          | 46 | 30 | -  | 100 | 176   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |     | 40    |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |     | 216   |

Для заочной формы обучения:

| №<br>п/п                                | Наименование раздела<br>дисциплины                                                                                                                                                                              | Л  | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------|
| 1                                       | Введение. Методы оценки работоспособности.<br>Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем.<br>Сложные зубчатые механизмы.<br>Механические передачи: зубчатые, червячные.           | 2  | 2  | -  | 60  | 64    |
| 2                                       | Передачи трением:<br>ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты;<br>подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты.                                                                         | 4  | 2  | -  | 50  | 56    |
| 3                                       | Основы оптимального проектирования и конструирования механических систем.                                                                                                                                       | 2  | 2  | -  | 41  | 45    |
| 4                                       | Сложные зубчатые механизмы.<br>Механические передачи: зубчатые, червячные. Передачи трением, ременные, цепные<br>Валы и оси, конструкция и расчеты; муфты;<br>подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты. | 4  | 2  | -  | 32  | 38    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                    | 12 | 8  | -  | 183 | 203   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |     | 13    |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |     | 216   |

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Иванов, М. Н. Детали машин : учеб. : для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 408 с.

2. Гузенков П. Г. Детали машин: учебник для студентов нема-шиностроительных специальностей вузов / П. Г. Гузенков. - 4-е изд., испр. Репринтное издание. - Москва : Альянс, 2012. - 359 с.

3. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / А. Е. Шейнблит. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Калининград : Янтарный сказ, 2006. - 455 с.

4. Хрущёв А.С., Шалашнёв И.Т., Матюшкина А.А. Применение программы "Компас-3D" в проектировании редукторов подвижного состава. Учебное пособие по "Деталям машин" – С-Пб.: ПГУПС 2020. – 127 с.

5. Г.И. Рошин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева, В.В. Джамай, Н.Л. Зелин, Ю.Б. Михайлов, Е.В. Серпичева, И.А. Тимофеев. Детали машин и основы конструирования. – М.: Дрофа, 2006. – 415 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик программы, к.т.н., доцент

«01» февраля 2023 г.

А.С.Хрущёв