

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

Кафедра «Автоматизированное проектирование»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕОРИЯ И ДЕТАЛИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ  
МОСТОВ» (Б1.В.ДВ.4.2)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург  
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Автоматизированное проектирование»

Протокол № 9 от « 25 » 04 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой

«Автоматизированное проектирование»

«25» 04 2017 г.



Я.С. Ватулин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
*Техники транспортного, путевого и строительного назначения*  
~~«Автоматизированное проектирование»~~

Протокол № 1 от « 30 » 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой

*Техники транспортного, путевого и строительного назначения*  
~~«Автоматизированное проектирование»~~

«30» 08 2017 г.



*В.А. Попов*  
Я.С. Ватулин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Автоматизированное проектирование»

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой

«Автоматизированное проектирование»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

\_\_\_\_\_

Я.С. Ватулин

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Автоматизированное проектирование»  
Протокол № 3 от «25» октября 2016 г.

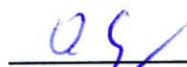
Заведующий кафедрой  
«Автоматизированное проектирование»  
«25» октября 2016 г.



Я.С. Ватулин

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии  
факультета «Транспортное  
строительство»  
«26» октября 2016 г.



О.Б. Суровцева

Руководитель ОПОП  
«26» октября 2016 г.



В.Н. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным «12» сентября 2016 г., приказ № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «Теория и детали механизмов и машин для сооружения мостов».

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний об принципах расчета и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров, и способов изготовления изделий машиностроительных компонентов механизмов машин для сооружения мостов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение элементной базы машиностроения, типовых методов проектирования механических систем;
- изучение основ взаимозаменяемости, принципов, структуры и методов системного проектирования;
- изучение общих принципов расчета типовых изделий машиностроения;
- приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий общего и транспортного машиностроения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- основы проектирования технических объектов;
- основные виды механизмов, классификацию и области применения для сооружения мостов;
- методы расчета кинематических и динамических параметров машин и механизмов;
- основы проектирования механизмов и машин и стадии их разработки;
- основные требования при проектировании машин и механизмов;
- основные положения взаимозаменяемости и технических измерений в соответствии с Единой системой допусков и посадок.

### **УМЕТЬ:**

- моделировать кинематику и динамику простейших механизмов;

- рассчитывать на прочность стержневые системы и валы в условиях сложнапряженного состояния при действии нагрузок;
- проектировать типовые механизмы;
- рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты;
- применять методы расчета деталей и узлов машин с использованием критериев работоспособности и надежности;
- назначать материал деталей с учетом требований (механических свойств, стоимости и т.д.)

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками использования методов расчета сопротивления материалов, деталей механизмов и основ конструирования при решении практических задач;
- навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации;
- понятийным аппаратом в области составляющих дисциплин курса «Теория и детали механизмов и машин для сооружения мостов»

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

#### *производственно-технологическая деятельность:*

- способности разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений (ПК-5);

#### *организационно-управленческая деятельность:*

- умения организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организовывать работу по повышению квалификации персонала (ПК-8).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессионально-специализированных компетенций (ПСК)**, соответствующих специализации программы специалитета:

#### *профессионально-специализированными компетенциями:*

- владением методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода (ПСК-3.4).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

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

Дисциплина «Теория и детали механизмов и машин для сооружения мостов» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		VIII
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	зачет	зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	72 / 2

для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		XI
Контактная работа (по видам учебных занятий)	36	36
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	18	18
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36	36
Контроль	-	-
Форма контроля знаний	зачет	зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	72 / 2

для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		VI
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	12	12
– лекции (Л)	6	6
– практические занятия (ПЗ)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56	56
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	зачет	зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	72 / 2

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методы кинематического исследования механизмов. Нагрузки и их учет при проектировании машин и механизмов	Основные виды механизмов и машин. Блок схема машины и назначение основных ее частей. Задачи структурного исследования механизмов и их кинематического анализа. Аналитические и гидро-аналитические методы исследования механизмов. Силы, действующие на звенья механизма. Расчет сил и моментов инерции звеньев. Основная расчетная динамическая модель механизма.
2	Детали механизмов и машин. Основные параметры передач.	Расчет коэффициента полезного действия (КПД) сложного механизма передач. Методика выбора электродвигателя в приводе. Назначение и виды механических передач. Ступенчатое и бесступенчатое регулирование передаточного отношения. Принцип действия зубчатой передачи и их виды. Эвольвентное зацепление. Кинематика зубчатой передачи. Схемы планетарных передач. Дифференциальный механизм. Виды конструкторских документов и инженерных расчетов. Пути повышения надежности механизмов и машин на стадии проектирования.
3	Виды соединений деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин и механизмов.	Разъемные и неразъемные соединения и расчеты на прочность. Виды валов, осей, их опоры. Конструкции, подбор, применение и расчеты их на прочность и долговечность. Муфты классификация и конструкции. Смазка и уплотнения. Допуск, посадка, качество, обозначения их на чертежах. Шероховатость поверхности: ее параметры, обозначение на чертежах. Основы выполнения конструкторской документации в программе Компас, SolidWorks.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Методы кинематического исследования механизмов. Нагрузки и их учет при проектировании машин и механизмов.	4	4	-	12
2	Детали механизмов и машин. Основные параметры передач.	8	8	-	20
3	Виды соединений деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин и механизмов.	4	4	-	8
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Методы кинематического исследования механизмов. Нагрузки и их учет при проектировании машин и механизмов.	6	6	-	12
2	Детали механизмов и машин. Основные параметры передач.	6	6	-	12
3	Виды соединений деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин и механизмов.	6	6	-	12
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Методы кинематического исследования механизмов. Нагрузки и их учет при проектировании машин и механизмов.	2	2	-	12
2	Детали механизмов и машин. Основные параметры передач.	2	2	-	36
3	Виды соединений деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин и механизмов.	2	2	-	8
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>56</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Методы кинематического исследования механизмов. Нагрузки и их учет при проектировании машин и механизмов	<p>1. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 736 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5109">https://e.lanbook.com/book/5109</a>. - Загл. с экрана.</p> <p>2. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2006. - 560 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/65552">https://e.lanbook.com/book/65552</a>. - Загл. с экрана.</p>
2	Детали механизмов и машин. Основные параметры передач.	
3	Виды соединений деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость деталей машин и механизмов.	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 736 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5109>. - Загл. с экрана.

2. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2006. - 560 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65552>. - Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов, М. Н. Детали машин [Текст] : Учеб. для вузов / М. Н. Иванов ; ред. В. А. Финогенов. - 6-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2000. - 383 с.

2. Решетов, Д. Н. Детали машин [Текст] : Учебник для машиностроительных и механических специальностей вузов / Решетов Д.Н. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1989. - 496 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Шейнблит, Александр Ефимович. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Е. Шейнблит. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калининград : Янтарный сказ, 2002. - 455 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> - Загл. с экрана.

## **10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, используемая при изучении данной дисциплины, соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

- ауд. 1-305 для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий (практических занятий), используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенный экран, маркерная доска, мультимедийный проектор, интерактивная доска).

- ауд. 7-530 групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью;

- ауд. 7-530 для самостоятельной работы обучающихся используются аудитории, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программы, к.т.н., доцент  
«25» октября 2016 г.



Г.И. Тихомиров