

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. декана факультета  
землеустройства и  
сельскохозяйственного

строительства

Ю.В. Кадушкин



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы  
Прикладной бакалавриат

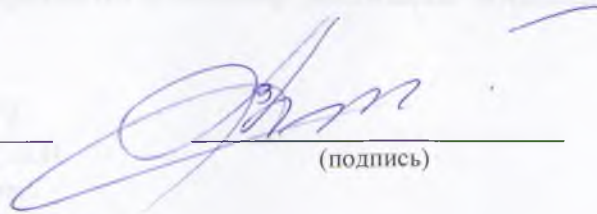
Направленность (профиль) образовательной программы  
«Промышленное и гражданское строительство»

Формы обучения  
Очная, заочная

Санкт-Петербург  
2018

Автор

доцент  
(должность)

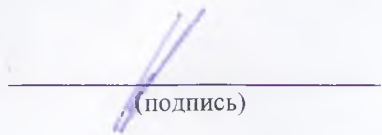
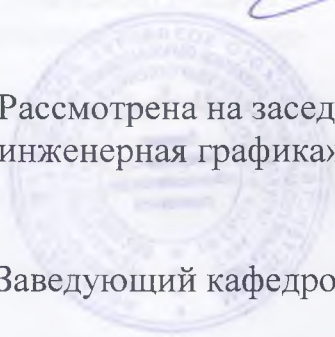


(подпись)

Долгушин В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная механика, физика и инженерная графика» от 27 августа 2018 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой



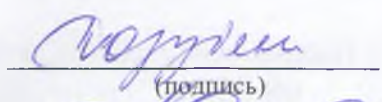
(подпись)

Огнев О.Г.

(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

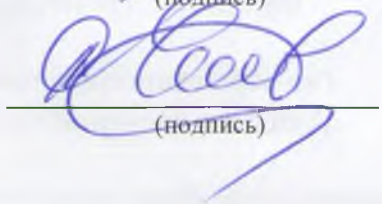
Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела  
технической поддержки  
центра информационных  
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		с.
1 Цели освоения дисциплины		4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения профессиональной образовательной программы		4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы		4
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся		5
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий		6
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине		7
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине		8
8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины		8
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		8
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины		8
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		11
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине		11

### ***1 Цели освоения дисциплины***

В соответствии с ФГОС целью освоения теоретической механики является подготовка к профессиональной деятельности бакалавра, включающая получение обучающимися фундаментальных знаний в области механики движения и взаимодействия материальных тел для научного технического обеспечения деятельности человека при строительстве объектов.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» участвует в формировании следующих компетенций:

*профессиональные компетенции:*

1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

2) владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования (ПК-2).

В результате освоения компетенции (ПК-1) обучающийся должен:

знать: основные законы и принципы теоретической механики и области их применения при проектировании зданий и сооружений;

уметь: использовать основные законы и принципы теоретической механики при проектировании зданий и сооружений;

владеть: основными современными методами постановки, исследования и решения задач теоретической механики при проектировании зданий и сооружений.

В результате освоения компетенции (ПК-2) обучающийся должен:

знать: постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем при проектировании деталей и строительных конструкций в соответствии с техническим заданием;

уметь: на практике применять методы, предназначенные для математического моделирования равновесия и движения систем твёрдых тел при проектировании деталей и строительных конструкций;

владеть: основными современными методами постановки, исследования и решения задач теоретической механики при проектировании деталей и строительных конструкций.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока Б1.Б.12 и изучается в 3 семестре.

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Б.1.Б.07 «Физика».

Знания: из курса общей физики иметь понятие о массе, силе, скорости, ускорении; знать законы равномерного и равнопеременного движения. Умения: вычислять кинематические и динамические характеристики при плоскопараллельном движении твердого тела.

Навыки: действий с геометрическими векторами; вычисления скалярного и векторного произведения; иметь навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

2) Б1.Б.08 «Математика».

Знания: современных методов инженерных расчётов, в том числе и с использованием компьютерных технологий; знать уравнения прямых и кривых второго порядка в аналитической и графической форме их выражения.

Умения: строить уравнения прямых и кривых второго порядка на графиках;

решать дифференциальные уравнения, вычислять интегралы и производные от простейших функций; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

Навыки: владеть навыками дифференциального и интегрального исчисления; самостоятельно решать дифференциальные уравнения, работать с учебной и справочной литературой.

3) Б1.Б.09 «Техническая механика»

Знания: основных подходов к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановки и методов решения задач о движении и равновесии механических систем;

Умения: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

Навыки: владения основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

1) Б1.Б.23 «Механика грунтов».

2) Б1.В.03 «Соппротивление материалов».

3) Б1.В.06 «Строительная механика».

***4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц/ 108 часов.

Объем дисциплины  
*очная форма обучения*

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18
<i>Занятия семинарского типа</i>	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

**5 Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов
				очная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Кинематика	Кинематика точки. Способы задания движения. Определения скорости ускорения при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Частные случаи движения точки. Поступательное и вращательное движение. Свойства поступательного движения. Уравнение вращательного движения, угловая скорость, угловое ускорение и их связь с линейными скоростями и ускорениями точек тела при вращательном движении. Плоское движение. Определение скоростей и ускорений точек при плоском движении. Определение ускорений при плоском движении Сложное движение точки. Формулы сложения скоростей и ускорений.	Л	8
			ПЗ	18
			СР	25

2	Динамика	Динамика точки. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая и обратная задачи динамики точки и их решение. Колебание материальной точки. Введение в динамику механической системы. Основные понятия и определения. Свойства внутренних сил. Центр масс механической системы. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции. Теорема Штейнера. Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента. Элементы теории удара. Общие понятия об ударе. Удар шара о неподвижную поверхность. Соударение двух тел. Кинетическая энергия механической системы. Работа силы.	Л	10
		Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции твердого тела к простейшему виду. Введение в аналитическую механику. Связи и их классификация. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип Лагранжа (Принцип возможных перемещений).	ПЗ	18
			СР	25

Л – лекции; ЛР – лабораторные работы; К – контроль; СР – самостоятельная работа;

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

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Конспект лекций по теоретической механике. Ч. 1: Статика./Л.А.Голдобина-СПб., СПбГАУ, 2006.-40 с.

2. Теоретическая механика Часть 1 (статика и кинематика. Контрольные задания и методические указания к выполнению расчетно-графической работы) /С.С. Соляник. СПб.-Пушкин: Изд-во СПбГАУ, 2010.

3. Теоретическая механика. Часть 2 (Динамика контрольные задания и методические указания к выполнению курсовой (расчетно-графической)) работы./С.С.Соляник. СПб. - Пушкин: Изд-во СПбГАУ, 2011.

### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Теоретическая механика».

### ***8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)***

#### Основная литература:

1. **Теоретическая механика** : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. направлениям подгот. "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования", "Организация перевозок и управление на транспорте" и "Транспортное строительство" / В. Н. Тарасов [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Транслит, 2012. - 559 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 550 (16 назв.). - ISBN 978-5-94976-455-8 : 695-66.

#### Дополнительная литература:

1. **Тарг, С. М.** Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С. М. Тарг. - 11-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 1995. - 416с. - ISBN 5-06-003117-9 : 6000-00.

2. **Теоретическая механика** : контрольные задания и метод. указания к выполнению курсовой (расчетно-графической) работы для студ. дневн. и заочн. форм обучения. Ч. 1 : : Статика и кинематика / С. С. Соляник [и др.] ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. техн. механики и гидравлики. - СПб. : СПбГАУ, 2010. - 79 с. - 30-00.

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

1) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

### ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Цель методических рекомендаций – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического,



упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и весь предмет в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

**При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)** обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволяет экономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных (и электронных) носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не целесообразно оставлять «белых пятен» в освоении материала!

**При подготовке к семинарским (практическим, лабораторным) занятиям** обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного семинарского занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к семинарским занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную и методическую, но и нормативно-справочную литературу;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (схем, анализов, процессов), в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок

явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий обучающимися:**

- Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.
- К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.
- Обучающимся следует:
  - руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины;
  - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
  - использовать при подготовке нормативно-справочные документы Санкт-Петербургского ГАУ, для подготовки к выполнению всех видов самостоятельной работы;
  - при подготовке к зачету, или экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

**Методические рекомендации по работе обучающегося с литературой:**

- Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, коллоквиуму, написание реферата, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.
- К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.
- Основная литература – учебники и учебные пособия.
- Дополнительная литература – методические указания, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи и пр.
- Выбранную литературу целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует

- читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- В книге, пособии, или журнале, принадлежащем самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером, или делать пометки на полях. При работе с интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;
  - Если литература не является собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Для успешного освоения дисциплины также рекомендована следующая учебно-методическая литература:

1. Теоретическая механика Часть 1 (статика и кинематика.) Контрольные задания и методические указания к выполнению расчетно-графической работы) СПб.-Пушкин: Изд-во СПбГАУ, 2010.
2. Теоретическая механика. Часть 2 (Динамика контрольные задания и методические указания к выполнению курсовой (расчетно-графической)) работы. СПб. - Пушкин: Изд-во СПбГАУ, 2011.

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

Информационные технологии:

- 1) Электронные презентации лекционных и семинарских занятий по дисциплине.
- 2) Компьютерные задания, программы и модели, описывающие изучаемые в дисциплине процессы и явления.

Программное обеспечение:

- 1) Операционная система Windows.
- 2) Прикладные программы MS Office (Word, PowerPoint, Excel), GIMP, Adobe Acrobat Reader, Inkscape.
- 3) Система трехмерного моделирования Компас 3D V16.
- 4) Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCad.

Информационные справочные системы:

- 1) Система трехмерного моделирования Компас 3DV16.
- 2) Библиоклуб.ру <http://biblioclub.ru/>.

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

Аудитории для занятий лекционного (2.520) и семинарского (2.503, 2.505, 2.507) типа, снабженные в необходимом количестве (с учетом числа

обучающихся) набором офисной мебели (стульями и столами); настенной доской; проекционным экраном и мультимедийным проектором для демонстрации слайд-презентаций;

Рабочие компьютерные места (20 мест) для проведения лекций, ПЗ и тестирования по всем разделам дисциплины «Теоретическая механика» (ауд. 2.520)

Персональные компьютеры у преподавателей, ведущих данную дисциплину.

#### Аудитории для занятий

Наименование специализированных аудиторий (адрес)	Наименование оборудования, приборов и т.п.
Лекционный зал на 30 чел. (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31 ауд. 2.520, 2 уч. корпус)	Лекционный зал на 30 обучающихся с установленным мультимедийным оборудованием.
Компьютерный класс с выходом в сеть Интернет 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 717, 2 уч. корпус	Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17" (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180×180 см.