

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
Декан факультета
технических систем,
сервиса и энергетики
Ружьев В.А.
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
Академический бакалавриат

Профиль подготовки бакалавра
Эксплуатация транспортно-технологических машин

Форма обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

Автор

Доцент
(должность)


(подпись)

Миронов А.В.
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры ПМФиИГ от 27 августа 2018 г.,
протокол № 1.

Заведующий
ПМФиИГ

кафедрой


(подпись)

Огнев О.Г.

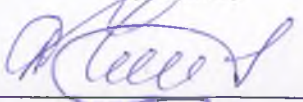
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой


(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
центра информационных
технологий


(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	с. 4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	6
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	7
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1 Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины “Теоретическая механика”:

- формирование у студентов основополагающих представлений о фундаментальных законах классической и современной механики;
- освоение основных понятий механики;
- получение навыков применения методов инженерных расчетов в профессиональной деятельности;
- развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» участвует в формировании следующих компетенций:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к саморазвитию и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14);
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).

В результате освоения компетенции **ОК-6** обучающийся должен:

знать:

- основные законы механики, лежащие в основе современной техники и технологии;
- связь теоретической механики с другими науками, роль физических закономерностей.

уметь:

- применять знания о механических свойствах объектов и явлений в практической деятельности.

владеть:

- навыками эксплуатации приборов и оборудования.

В результате освоения компетенции ОК-7 обучающийся должен:

знать:

- современные представления о природе основных механических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные законы механики, лежащие в основе современной техники и технологии;
- связь теоретической механики с другими науками, роль физических закономерностей.

уметь:

- формулировать основные законы механики;
- применять для описания явлений известные физические модели;
- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы механики для решения прикладных задач;
- проводить физический эксперимент;
- анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений.

владеть:

- навыками описания основных физических явлений;
- навыками решения типовых задач механики;
- навыками эксплуатации приборов и оборудования;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

знать:

- современные представления о природе основных механических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные законы механики, лежащие в основе современной техники и технологии;
- основные физические величины, их определение, смысл и единицы измерения.

уметь:

- формулировать основные законы механики;
- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы механики для решения прикладных задач;

владеть:

- навыками решения типовых задач механики;
- навыками эксплуатации приборов и оборудования;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

знать:

- современные представления о природе основных механических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные законы механики, лежащие в основе современной техники и технологии;
- связь теоретической механики с другими науками, роль физических закономерностей.

уметь:

- формулировать основные законы механики;

- применять знания о механических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы механики для решения прикладных задач;

владеть:

- навыками описания основных механических явлений;
- навыками решения типовых задач механики;
- навыками эксплуатации приборов и оборудования;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции ПК-14 обучающийся должен:

знать:

- современные представления о природе основных механических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные законы механики, лежащие в основе современной техники и технологии;
- связь теоретической механики с другими науками, роль физических закономерностей.

уметь:

- формулировать основные законы механики;
- применять знания о механических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы механики для решения прикладных задач;
- анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений.

владеть:

- навыками описания основных механических явлений;
- навыками решения типовых задач механики;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции ПК-15 обучающийся должен:

знать:

- современные представления о природе основных механических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи
- связь теоретической механики с другими науками, роль физических закономерностей.

уметь:

- применять знания о механических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- анализировать результаты эксперимента.

владеть:

- навыками описания основных механических явлений;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина "Теоретическая механика" относится к базовой вариативной части блока 1.1.В.1.ОД.2). Дисциплина изучается в 2 и 3 семестрах.

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

1) *Математика*

Знания: векторная алгебра, методы дифференциального и интегрального исчисления.

Умения: находить скалярное и векторное произведение векторов, разлагать вектора по ортогональному базису, решать системы линейных уравнений, находить производные элементарных функций, находить первообразные, вычислять средние значения, решать простейшие дифференциальные уравнения.

Навыки: выполнения арифметических действий, определения координаты точки и вектора в декартовой системе координат, нахождения проекции векторов, построение графиков.

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

- 1) «Техническая механика» (Б1.Б.12);
- 2) «Теоретическая механика» (Б1.Б.13);
- 3) «Механика грунтов» (Б1.Б.14);
- 4) «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.18);
- 5) «Теплогазоснабжение и вентиляция» (Б3.Б.21);
- 6) «Водоснабжение и водоотведение» (Б3.Б.22);
- 7) «Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт» (Б1.Б.23);
- 8) «Сопrotивление материалов» (Б1.В.ОД.2);
- 9) «Основы гидравлики и теплотехники» (Б1.В.ОД.3);
- 10) «Строительная механика» (Б1.В.ОД.5).

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 5 зачетных единиц, /180 часов.

очная форма обучения

Виды работ	2 семестр	3 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	108	180
Аудиторная работа:	32	54	86
<i>Лекции (Л)</i>	16	16	32
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16	38	54
Самостоятельная работа:	40	54	94
Вид итогового контроля	зачет	зачет с оценкой	

заочная форма обучения

Виды работ	Курс 1	Курс 2	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	108	180
Аудиторная работа:	8	14	22
<i>Лекции (Л)</i>	4	4	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	10	14
Самостоятельная работа:	60	88	148
<i>Подготовка и сдача зачета</i>	4	4	8

Виды работ	Курс 1	Курс 2	Всего, часов
Контроль	4	4	8
Вид итогового контроля	зачет	зачет с оценкой	

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

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Вид учебного занятия	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Статика	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Классификация системы сил. Метод проекций. Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о трех силах. Моменты силы относительно точки и оси. Сложение параллельных сил. Пара сил и ее свойства. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Условия равновесия плоской и пространственной системы сил. Трение скольжения и трение качения. Центр тяжести различных тел.	Л	16	4
			ПЗ	16	4
			СР	40	60
2	Кинематика	Кинематика точки: Способы задания движения. Определения скорости ускорения при векторном, координатном и естественном способах задания движения. 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	2
			ПЗ	19	5

1	2	3	4	5	6
			СР	27	45
3	Динамика	Динамика точки. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Свойства внутренних сил. Центр масс механической системы. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции. Теорема Штейнера Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс. Кинетическая энергия механической системы. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип Лагранжа (Принцип возможных перемещений).	Л	8	2
			ПЗ	19	5
			СР	27	43

Л – лекции; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа

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

Для самостоятельной работы по дисциплине 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

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

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.-Петербур. 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 (модуля)

- 1) Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон.дан. и прогр. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.–Загл. с экрана.
- 2) 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 роеферата, 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».

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) ОС Windows;
- 2) Программные комплексы Word, PowerPoint, Excel.
- 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;