

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 си-
стем, сервиса и энергетики

В.А. Ружьев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«МЕХАНИКА: ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ
КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
Академический бакалавриат

Профиль образовательной программы
Эксплуатация транспортно-технологических машин

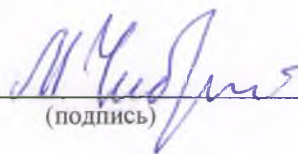
Формы обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

Автор

Профессор

(должность)



(подпись)

Чибряков М.В.

(Фамилия И.О.)

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



Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
центра информационных
технологий



Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины	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	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	7
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	10
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у обучающихся системы знаний и практических навыков для оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, применению инженерных методов расчета элементов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

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

Дисциплина «Механика: Детали машин и основы конструирования» участвует в формировании следующей компетенции:

1) Готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5).

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

знать:

- основные виды механизмов технических средств и технологических процессов производства, их классификацию и области применения;
- методики расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов технических средств и технологических процессов производства при статическом и динамическом внешнем воздействии.

уметь:

- составлять расчетные схемы всех элементов и систем технических средств и технологических процессов производства;
- выбирать материал для изготовления отдельных деталей технических средств и технологических процессов производства, обеспечивающий надежную работу конструкции в течение всего срока эксплуатации.

владеть:

- инженерными методами расчета типовых элементов конструкций технических средств и технологических процессов производства на прочность, жесткость и устойчивость;
- основами проектных и проверочных расчетов элементов конструкций технических средств и технологических процессов производства сельскохозяйственных объектов.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Механика: Детали машин и основы конструирования»

относится к блоку Б1, а именно к его вариативной части– Б1.В.ОД.11. Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах очного и заочного обучения.

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

1) *Б1.В.ОД.5. «Механика: Сопротивление материалов»*

Знания: механических характеристик материалов, применяемых в технике; методик расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при статическом и динамическом внешнем воздействии.

Умения: составлять расчетную схему исследуемого объекта с учётом воздействия различных внешних факторов; решения задач оптимального проектирования деталей машин и элементов конструкций при минимальной массе, стоимости и габаритах; выполнения стандартных видов расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций и сооружений.

Навыки: инженерных методов проектирования и расчёта типовых элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость.

2) *Б1.В.ОД.4. «Механика: Теория механизмов и машин»*

Знания: понятий о массе, силе, скорости, ускорении, законов равномерного и равнопеременного движения.

Умения: решений дифференциальных уравнений, интегралов и производных от простейших функций, читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Навыки: действий с геометрическими векторами, вычисления скалярного и векторного произведения, уравнений кривых второго порядка и их графиков, владеть навыками дифференциального и интегрального исчисления, уметь решать дифференциальные уравнения, обладать навыками подготовки и оформления чертежно-конструкторской документации.

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

- 1) Б1.В.ОД.13 «Надежность и ремонт машин»;
- 2) Б1.В.ДВ.11.1 «Подъемно-транспортные машины»;
- 3) Б1.В.ДВ.11.2 «С.-х. погрузочно-разгрузочные машины».

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Структура дисциплины
очная форма обучения**

Виды работ	5 семестр	6 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	72	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	36	42	78
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	14	32
<i>Занятия семинарского типа</i>	18	28	46
Самостоятельная работа обучающихся:	72	30	102
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен Защита КР	

**Структура дисциплины
заочная форма обучения**

Виды работ	5 семестр	6 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	108	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	10	16	26
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	8	12
<i>Занятия семинарского типа</i>	6	8	14
Самостоятельная работа обучающихся	62	79	141
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен Защита КР	

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

Содержание дисциплины

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Общие сведения о деталях машин и основах конструирования. Соединения деталей.	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкции и расчеты соединений на прочность.	Л	8	4
			ПЗ	12	4
			СР	34	47
2	Механические пере-	Механические передачи: зубча-	Л	8	4

	дачи.	тые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Расчеты передач на прочность.	ПЗ	12	4
			СР	34	47
3	Валы и оси. Подшипники, муфты.	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Упругие элементы. Муфты механических приводов.	Л	8	4
			ПЗ	12	6
			СР	34	47
4	Курсовая работа: бота: «Разработка электромеханического привода».	Кинематический и силовой расчет привода. Расчет клиноременной передачи. Расчет зубчатой передачи. Эскизная компоновка редуктора. Расчет валов редуктора. Эскизы валов. Подбор и расчет подшипников качения. Выбор и проверочный расчет соединительной муфты. Выбор и проверочный расчет шпонок.	КР	2 часа на одну КР	2 часа на одну КР

Л – лекции; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа; КР – курсовая работа.

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

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

1) Андреев В.И., Павлова И.В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование. Издательство: Лань, 2013 год, 1-е изд., 352 стр., для ВПО, учебное пособие.

2) Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. Детали машин. Издательство: Лань, 2013 год, 2-е изд., испр. и доп., 736 стр., для ВПО, Учебно-методическое пособие.

3) Миронов А.В., Чибряков М.В. «Детали машин». Методические указания по выполнению курсового проекта. СПбГАУ, 2013 год, 68 стр.

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 про-

грамме по дисциплине «Механика: Детали машин и основы конструирования».

8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1) **Дунаев, П. Ф.** Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2006. - 496 с.

2) **Детали машин и основы конструирования** : учебник для вузов / под ред. Г. И. Рощина, Е. А. Самойлова . - М. : Дрофа, 2006. - 415 с.

Дополнительная литература:

1) **Иванов, М. Н.**

Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 8-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2003. - 408с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) Компьютерный класс с возможностью выхода в интернет и проведения интернет-тестирования и промежуточного контроля знаний.

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

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 очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- 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;

- 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;
- 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.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий:

- 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;
- 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 с литературой:

- Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.
- 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.

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

Информационные технологии:

- 1) Активные и интерактивные формы проведения занятий (презентации, программное моделирование), электронные презентации лекционных и практических занятий по дисциплине.
- 2) Компьютерные задания, программы и модели, описывающие изучаемые вопросы в дисциплине.

Программное обеспечение:

- 1) Система трехмерного моделирования «Компас 3D V13»;
- 2) ОС Windows;
- 3) Программные комплексы Word, PowerPoint, Excel.

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

Аудитории для занятий лекционного (2.520) и семинарского (2.505, 2.503) 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.

Наличие испытательных машин, установок и деталей для проведения учебных занятий по изучаемым темам:

- Машина универсальная испытательная ГМЗ-50.
- Установка для определения КПД редуктора.
- Установка для определения кривых скольжения и КПД.
- Пресс гидравлический 40 т.
- Прибор для определения механических характеристик при кручении К-2.
- Прибор ТММ-24А.
- Редукторы зубчатые цилиндрические и конические (одноступенчатые и двухступенчатые).
- Редукторы зубчатые конические и червячные.
- Наборы валов, осей, шестерен, подшипников качения, болтов, винтов, шпилек, шпонок и др. деталей машин.