



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра Сопротивления материалов и деталей машин

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина
Ю.В. Катаев
17 сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность: Электроснабжение

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очно-заочная


Год начала подготовки 2018

Регистрационный номер _____

Москва 2019

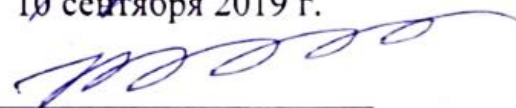
Разработчик (и): Казанцев С.П., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Мельников О.М., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



10 сентября 2019 г.

Рецензент: Корнеев В.М., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



10 сентября 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры Сопротивление материалов и детали машин протокол № 2 от 10 сентября 2019 г.

Зав. кафедрой Казанцев С.П., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



10 сентября 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Парлюк Е.П., к.э.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



протокол № 3 от 16 сентября 2019 г.


16 сентября 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко Стушкина Н.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



10 сентября 2019 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.Л.



Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:
Методический отдел УМУ

«__» _____ 20__ г

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	14
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	26
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Прикладная механика»
для подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
направленности «Электроснабжение».**

Целью освоения дисциплины является развитие у студентов: способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; способности принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Прикладная механика» включена в вариативную часть Б1.В.03 учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-3.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 «Общие основы проектирования. Механические передачи».

Раздел 2 «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты».

Раздел 3 «Соединения деталей машин».

Раздел 4 «Основы конструирования».

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зач. ед. (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является развитие у студентов способности осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и решать инженерные задачи с использованием основных законов механики; быть готовым к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; подготовить студентов к выполнению профессиональных видов деятельности и решению профессиональных задач.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих основных задач, а именно, усвоение студентами:

- основных критериев работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора;

- конструкций, принципов работы деталей и узлов машин, инженерных расчетов по критериям работоспособности, основ проектирования и конструирования;
- навыков проектирования технических средств производства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Прикладная механика» включена в перечень дисциплин учебного плана вариативной части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электроснабжение».

Особенностью дисциплины является применение теоретической и практической подготовки студентов, формирование навыков расчета и конструирования деталей и сборочных единиц общемашиностроительного применения, определения критериев и оценка работоспособности деталей машин, сборочных единиц и агрегатов.

При изучении дисциплины студенты закрепляют и расширяют знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобретают новые знания и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прикладная механика» являются: математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, информатика, материаловедение и технология конструкционных материалов.

Дисциплина «Прикладная механика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: электрические машины, основы технического творчества, автономные системы электроснабжения, электропривод, управление электроприводами.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций ОПК-2 и профессиональных компетенций ПК-3.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	основные законы теоретического и экспериментального исследования	применять соответствующий физико-математический аппарат, делать выводы по результатам теоретического и экспериментального исследования	методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2.	ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	критерии работоспособности, основные теории расчета деталей, сборочных единиц и механизмов	самостоятельно конструировать и модернизировать сборочные единицы и механизмы объектов профессиональной деятельности	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час.	
	всего	семестр №3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	22,4	22,4
Аудиторная работа	22,4	22,4
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	12
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	121,6	121,6
<i>расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	18	18
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	79	79
<i>экзамен (подготовка)</i>	24,6	24,6
Промежуточный контроль	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Общие основы проектирования. Механические передачи»	43	5	6	-	32
Раздел 2 «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты»	28	1	3	-	24
Раздел 3 «Соединения деталей машин»	25	2	2	-	21
Раздел 4 «Основы конструирования»	21	-	1	-	20
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
Всего за 3 семестр	144	8	12	2,4	121,6
Итого по дисциплине	144	8	12	2,4	121,6

Раздел 1 «Общие основы проектирования. Механические передачи»

Тема 1 «Общие основы проектирования. Структура, назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода» Роль машиностроения для социально-экономического развития общества. Основные понятия и определения (деталь, сборочная единица, механизм, машина). Классификация деталей машин по назначению. Общие основы проектирования. Основные требования, предъявляемые конструкциям, машинам и их деталям. Нагрузки и режимы нагружения. Работоспособность, основные критерии работоспособности и расчета конструкций и деталей машин. Понятия о прочности, жесткости, устойчивости, износостойкости, теплостойкости, виброустойчивости. Деформации и напряжения. Основные конструкционные материалы и их характеристики.

Общие характеристики механических передач: назначение, классификация, основные характеристики. Кинематический и силовой расчет привода: определение угловых скоростей (частот вращения) и вращающих моментов всех элементов.

Тема 2 «Ременные передачи» Область применения, разновидности, преимущества и недостатки ременных передач. Основные характеристики. Типы ремней и их материалы. Упругое скольжение и кинематика передач. Силы и напряжения в ремне. Тяговая способность и КПД передач. Расчет плоскоремennых, клиноремennых и зубчато-ременных передач. Силы, действующие на валы в ременной передаче. Сила начального натяжения. Контроль натяжения и способы натяжения ремней. Материалы и конструкция шкивов. Определение основных параметров.

Тема 3 «Цепные передачи» Классификация приводных цепей. Их конструкция. Область применения цепных передач в сельскохозяйственном машиностроении. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности. Расчет цепных передач. Проверка и регулировка натяжения цепи. Смазка цепных передач.

Тема 4 «Зубчатые передачи» Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Материалы. Термообработка и другие виды упрочнения. Виды разрушений зубчатых передач, критерии их работоспособности и методы расчета. Назначение и классификация редукторов. Выбор стандартного редуктора.

Тема 5 «Цилиндрические зубчатые передачи» с прямыми и косыми зубьями: общие сведения, геометрические параметры, силы, действующие в зацеплении. Основы расчета цилиндрических зубчатых колес на контактную прочность и прочность при изгибе.

Тема 6 «Конические передачи» с прямолинейными и круговыми зубьями. Основные их геометрические параметры. Силы в зацеплении. Особенности эксплуатации.

Тема 7 «Червячные передачи» Область применения, достоинства и недостатки. Геометрические параметры червяка и колеса. Особенности стандартизации. КПД передачи и способы его повышения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Основы расчета на контактную и изгибную прочность. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.

Раздел 2 «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты»

Тема 1 «Валы и оси» Назначение. Классификация осей и валов. Конструкции валов. Материалы для изготовления валов и требования к ним. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Виды повреждений и их критерии работоспособности. Расчет валов на прочность.

Тема 2 «Опоры осей и валов» Виды опор, и их сравнительная оценка, область применения. Основы проектирования подшипниковых узлов.

Тема 3 «Подшипники качения» Конструкция, материалы, классификация. Виды повреждений подшипников, критерии их работоспособности. Подбор подшипников. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения.

Тема 4 «Подшипники скольжения» Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения. Виды разрушений подшипников, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения. Понятия о гидродинамической теории трения. Условия, необходимые для образования жидкостного режима трения. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения.

Тема 5 «Муфты приводов» Общие сведения. Классификация. Расчет муфт. Подбор стандартных муфт.

Раздел 3 «Соединения деталей машин»

Тема 1 «Соединения вал-ступица» Классификация соединений. Основные типы шпонок. Области применения. Расчет шпоночных соединений. Типы шлицевых соединений. Способы центрирования. Особенности стандартизации. Критерии работоспособности. Методика выбора и расчет шлицевых соединений.

Тема 2 «Резьбовые соединения» Область применения и классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Критерии работоспособности резьбовых деталей. Расчет резьбовых соединений. Контроль затяжки. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы их стопорения.

Тема 3 «Расчет болтовых соединений» без предварительной затяжки, нагруженных осевой силой. Расчет болтовых соединений нагруженных поперечной силой (болт установлен без зазора, болт установлен с зазором). Расчет болтовых соединений нагруженных осевой силой, раскрывающей стык деталей. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению надежности резьбовых соединений.

Тема 4 «Сварные соединения» Область применения, достоинства и недостатки сварных соединений. Типы сварных соединений. Расчет на прочность сварных соединений. Типы паяных соединений. Их достоинства, методы пайки, прочность паяных соединений.

Тема 5 «Заклепочные и клеевые соединения» Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Основы конструирования и расчет на прочность. Клеевые соединения. Их применение в сельскохозяйственном машиностроении, достоинства и недостатки. Особенности их расчета.

Раздел 4 «Основы конструирования»

Тема 1 «Основы конструирования» Стадии проектирования. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Уменьшение концентрации напряжения. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение точности взаимного расположения деталей. Базирование и фиксация деталей. Самоустанавливающиеся элементы. Повышение износостойкости пар трения. Подбор и проектирование систем смазки. Компенсация износа. Правильный подбор материалов. Обеспечение теплостойкости. Использование стандартных элементов. Основы конструирования деталей общего машиностроения. Автоматизация проектирования.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Общие основы проектирования. Механические передачи»				11
	Тема 1. «Общие основы проектирования. Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода»	Практическое занятие №1. Обзор механических передач. Структура и назначение механического привода. Классификация, назначение и основные характеристики механических передач.		ОПК-2 ПК-3	1
		Лекция №1 Основные понятия и определения. Основы проектирования. Основные требования к конструкциям и деталям. Критерии работоспособности и расчета конструкций.		ОПК-2 ПК-3	2
		Практическое занятие №2. Выбор двигателя, кинематический и силовой расчет привода.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
		Практическое занятие №3. Практическое знакомство с конструкциями.	Устный опрос	ОПК-2 ПК-3	0,5
	Тема 2 «Ременные передачи» Тема 3 «Цепные передачи»	Лекция №2 Передачи гибкой связью.		ОПК-2 ПК-3	1
		Практическое занятие №4. Расчет ременных передач. Расчет цепных передач.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 4. «Зубчатые передачи» Тема 5. «Цилиндрические зубчатые передачи»	Лекция №3 Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи.		ОПК-2 ПК-3	1
		Практическое занятие №5. Назначение, классификация и устройство редукторов. Выбор редуктора.	Устный опрос	ОПК-2 ПК-3	1
		Практическое занятие №6. Расчет цилиндрических зубчатых передач.	Решение типовых задач, устный опрос	ОПК-2 ПК-3	0,5
	Тема 6. «Конические передачи»	Лекция №4 Конические передачи. Червячные передачи.		ОПК-2 ПК-3	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
	Тема 7 «Червячные передачи»	Практическое занятие №7. Расчет конических передач. Расчет червячных передач.	Решение типовых задач, устный опрос	ОПК-2 ПК-3	1
2	Раздел 2. «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты»				4
	Тема 1 «Валы и оси»	Практическое занятие №8. Валы и оси. Изучение конструкций валов. Критерии работоспособности, проектирование и расчет.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 2 «Опоры осей и валов»	Лекция № 5 Опоры осей и валов.		ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 3 «Подшипники качения» Тема 4 «Подшипники скольжения»	Практическое занятие №9. Подшипники качения и скольжения подбор и расчет, анализ конструкций подшипниковых узлов, способы фиксации валов и регулировки подшипников.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 5 «Муфты приводов»	Практическое занятие №10 Изучение конструкций муфт. Расчёт муфт. Выбор стандартных муфт.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
3	Раздел 3. «Соединения деталей машин»				4
	Тема 1 «Соединения вал-ступица»	Лекция № 6 Соединения вал-ступица.		ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 2 «Резьбовые соединения»	Практическое занятие №11. Резьбовые соединения	Устный опрос	ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 3 «Расчет болтовых соединений»	Практическое занятие №12. Расчет болтовых соединений.	Устный опрос, решение типовых задач	ОПК-2 ПК-3	1
	Тема 4 «Сварные соединения» Тема 5 «Заклепочные и клеевые соединения»	Лекция № 7 Сварные соединения. Заклепочные и клеевые соединения.		ОПК-2 ПК-3	1
4	Раздел 4. «Основы конструирования»				1
	Тема 1 «Основы конструирования»	Практическое занятие №13. Стадии проектирования. Основы конструирования. Использование стандартных элементов. Автоматизация проектирования.	Устный опрос	ОПК-2 ПК-3	1

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Общие основы проектирования. Механические передачи»		
1.	Тема 1. «Общие основы проектирования. Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода»	Роль машиностроения для социально-экономического развития общества. Выбор двигателя, кинематический и силовой расчет привода. (ОПК-2, ПК-3)
2.	Тема 2 «Ременные передачи» Тема 3 «Цепные передачи»	Расчет цепных, ременных передач. (ОПК-2, ПК-3)
3.	Тема 4. «Зубчатые передачи»	Выбор стандартного редуктора. Расчет зубчатых передач (определение геометрических параметров и сил в зацеплении). (ОПК-2, ПК-3)
Раздел 2. «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты»		
4.	Тема 1 «Валы и оси» Тема 2 «Опоры осей и валов»	Проектирование тихоходного вала. Составление расчетных схем вала. Построение эпюр и определение опасных сечений, расчет вала на усталостную прочность. (ОПК-2, ПК-3)
5.	Тема 3 «Подшипники качения» Тема 4 «Подшипники скольжения»	Подбор подшипников и расчет их по долговечности. Пути повышения надежности подшипниковых узлов. (ОПК-4, ПК-3)
6.	Тема 5 «Муфты приводов»	Обзор муфт. Выбор стандартной муфты. (ОПК-2, ПК-3)
Раздел 3. «Соединения деталей машин»		
7.	Тема 1 «Соединения вал-ступица»	Расчет шпоночных соединений. (ОПК-2, ПК-3)
8.	Тема 3 «Расчет болтовых соединений»	Расчет болтов крепления электродвигателя. (ОПК-2, ПК-3)
9.	Тема 4 «Сварные соединения»	Роль сварных соединений в сельскохозяйственном машиностроении. Типы паяных соединений. Их достоинства, методы пайки, прочность паяных соединений. (ОПК-2, ПК-3)
10.	Тема 5 «Заклепочные и клеевые соединения»	Клеевые соединения, преимущества и недостатки. (ОПК-2, ПК-3)
Раздел 4. «Основы конструирования»		
11.	Тема 1 «Основы конструирования»	Стадии проектирования. Основы конструирования. Использование стандартных элементов. Проектирование привода. Автоматизация проектирования. (ОПК-2, ПК-3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	«Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода»	Л	Проблемное обучение
		ПЗ	Активное обучение
2.	«Ременные передачи» «Цепные передачи» «Зубчатые передачи» «Цилиндрические зубчатые передачи» «Конические передачи» «Червячные передачи»	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Проблемное обучение
3.	«Валы и оси» «Опоры осей и валов» «Подшипники качения» «Подшипники скольжения» «Муфты приводов»	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ПЗ	Активное обучение
4.	«Соединения вал-ступица» «Резьбовые соединения» «Расчет болтовых соединений» «Сварные соединения» «Заклепочные и клеевые соединения»	Л	Проблемное обучение
		ПЗ	Активное обучение
5.	Основы конструирования	ПЗ	Информационно-коммуникационная технология

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и сформированности компетенций.

Расчетно-графическая работа

Цель разработки расчетно-графической работы – формирование у студентов навыков конструирования машин и оборудования.

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Прикладная механика» состоит из двух частей: расчетно-пояснительная записка и графическая часть.

Расчетно-пояснительная записка должна включать в себя выбор двигателя, кинематический и силовой расчеты привода, расчеты основных деталей и узлов, входящих в расчетно-графическую работу. Часть расчетов должна выполняться с применением ЭВМ, что позволяет варьировать отдельными параметрами и

получать многовариантные решения. Выбор оптимального варианта осуществляет студент под руководством преподавателя.

Тематика заданий на расчетно-графическую работу

1. Рассчитать привод к ленточному конвейеру для транспортирования зерна.
2. Рассчитать привод к скребковому транспортеру.
3. Рассчитать привод к навозоуборочному транспортеру.
4. Рассчитать привод к шнековому транспортеру.
5. Рассчитать привод к ковшому элеватору.
6. Рассчитать привод к транспортеру раздатчику комбикормов
7. Рассчитать привод к объемному барабану-дозатору кормов.
8. Рассчитать привод к транспортеру для погрузки зерна.
9. Рассчитать привод к транспортеру-измельчителю кормов
10. Рассчитать привод к зерновому элеватору.
11. Рассчитать привод к цепному грузонесущему конвейеру для транспортирования деталей в отделение мойки.
12. Рассчитать привод к мешалке корма.
13. Рассчитать привод к грузонесущему конвейеру.
14. Рассчитать привод к ленточному конвейеру для транспортирования картофеля.
15. Рассчитать привод к скребковому транспортеру для транспортирования силоса.
16. Рассчитать привод к винтовому транспортёру (шнеку).
17. Рассчитать привод к ленточному конвейеру для транспортировки мешков с картофелем.
18. Рассчитать привод к скребковому транспортеру для уборки навоза.
19. Рассчитать привод к ленточному транспортеру.
20. Рассчитать привод к ленточному конвейеру для транспортировки угля.

Пример задания на расчетно-графическую работу



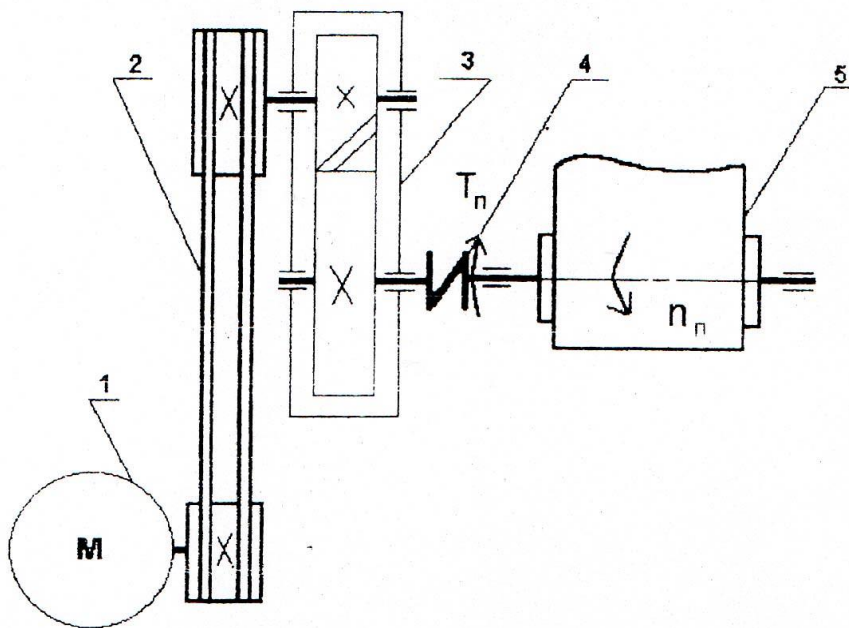
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра «Сопrotивление материалов и деталей машин»

Задание на расчетно-графическую работу

РГР-1

Рассчитать привод к ленточному конвейеру для транспортирования зерна



1 – электродвигатель; 2 – клиноремennая передача; 3 – редуктор; 4 – муфта;
 5 – ленточный конвейер.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_n, \text{Нм}$	0,48	0,56	0,68	1,8	1,6	2,0	1,82	1,89	1,7	1,55
$n_n, \text{мин}^{-1}$	104	85	96	95	98	75	70	68	108	115

Срок службы редуктора принять $t = 10\ 000$ часов.

Вопросы для проведения текущего контроля освоения дисциплины (устный опрос):

Раздел 1. «Общие основы проектирования. Механические передачи»

Тема 1. «Общие основы проектирования. Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода»

1. Основные понятия и определения. Основы проектирования.
2. Структура и назначение механического привода.
3. Основные требования к конструкциям и деталям.
4. Критерии работоспособности и расчета, расчет на прочность, деформации и напряжения.
5. Обзор механических передач.
6. Классификация, назначение и основные характеристики механических передач.
7. Выбор двигателя.
8. Кинематический и силовой расчет привода.

Тема 2 «Ременные передачи»

1. Область применения, разновидности, преимущества и недостатки ременных передач.
2. Типы ремней и их материалы. Материалы и конструкция шкивов.
3. Силы в ремне. Упругое скольжение и кинематика передач. Тяговая способность и КПД передач.
4. Силы, действующие на валы в ременной передаче. Сила начального натяжения. Контроль натяжения и способы натяжения ремней.
5. Ременные передачи: относительное скольжение, КПД, коэффициент тяги.
6. Расчет ременных передач.
7. Ременные передачи. Виды разрушений, критерии работоспособности, напряжения в ремне и их влияние на работоспособность передачи.

Тема 3 «Цепные передачи»

1. Классификация и конструкция приводных цепей.
2. Область применения цепных передач в сельскохозяйственном машиностроении.
3. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности.
4. Методы расчета цепных передач.
5. Проверка и регулировка натяжения цепи. Смазка цепных передач.

Тема 4 «Зубчатые передачи»

1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения.
2. Материалы. Термообработка и другие виды упрочнения.
3. Виды разрушений зубчатых передач, критерии их работоспособности и методы расчета.
4. Классификация редукторов. Выбор стандартного редуктора.
5. Расчетные нагрузки зубчатых передач и пути их снижения.

Тема 5 «Цилиндрические зубчатые передачи»

1. Основы расчета передач на контактную прочность.
2. Основы расчета передач на изгибную прочность.
3. Прямозубые цилиндрические передачи. Общие сведения, геометрические параметры, их достоинства и недостатки.
4. Силы, действующие в зацеплении прямозубых цилиндрических передач и их влияние на валы и опоры.
5. Косозубые цилиндрические передачи. Общие сведения, геометрические параметры, их достоинства и недостатки.
6. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических передач и их влияние на валы и опоры.

Тема 6 «Конические передачи»

1. Конические зубчатые передачи. Общие сведения, их достоинства и недостатки.
2. Основные геометрические параметры конических передач.
3. Силы, действующие в зацеплении конических передач и их влияние на валы и опоры.
4. Особенности эксплуатации конических передач.
5. Особенности стандартизации конических передач.

Тема 7 «Червячные передачи»

1. Область применения, достоинства и недостатки червячных передач.
2. Геометрические параметры червяка и колеса. Особенности стандартизации.
3. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач.
4. Материалы деталей червячных передач.
5. Червячные передачи: скольжение в зацеплении и КПД.
6. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.

Раздел 2 «Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты»

Тема 1 «Валы и оси»

1. Назначение, классификация осей и валов. Конструкции валов.
2. Материалы для изготовления валов и требования к ним.
3. Нагрузки на валы и расчетные схемы.
4. Виды повреждений и их критерии работоспособности. Расчет валов на прочность.
5. Порядок проектирования валов.
6. Основы конструирования валов и их проверочный расчет.

Тема 2 «Опоры осей и валов»

1. Опоры осей и валов их область применения.
2. Виды и сравнительная оценка опор осей и валов.
3. Конструкции опор и их сравнительная оценка.
4. Основы проектирования подшипниковых узлов.
5. Критерии выбора опор осей и валов.

Тема 3 «Подшипники качения»

1. Подшипники. Их классификация, пути повышения надежности подшипниковых узлов.
2. Подшипники качения. Типы и область применения.

3. Виды повреждений подшипников, критерии их работоспособности.
4. Радиальные подшипники качения, их типы, расчет на долговечность.
5. Типы радиально-упорных подшипников качения, их подбор и способы их установки.
6. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения.

Тема 4 «Подшипники скольжения»

1. Подшипники скольжения. Общие сведения, назначения, конструкция. Условия жидкостного трения.
2. Подшипниковые материалы. Режимы трения. Виды разрушений подшипников, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения.
3. Понятия о гидродинамической теории трения. Условия, необходимые для образования жидкостного режима трения.
4. Расчет радиальных подшипников скольжения, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения.
5. Упорные подшипники скольжения, их расчет в условиях полусухого и полужидкостного трения.

Тема 5 «Муфты приводов»

1. Муфты. Назначение, их классификация.
2. Проверочный расчет упругих втулочно-пальцевых муфт.
3. Жесткие компенсирующие муфты. Их виды, сравнительная оценка, подбор.
4. Выбор стандартных муфт.
5. Предохранительные муфты. Общие сведения. Проверочный расчет фрикционных дисковых и конусных муфт.
6. Предохранительные муфты, назначение, их подбор.

Раздел 3 «Соединения деталей машин»

Тема 1 «Соединения вал-ступица»

1. Соединения вал-ступица: типы соединений, их сравнительная оценка
2. Шпоночные соединения. Назначение, порядок их подбора и проверочный расчет призматических шпонок.
3. Шлицевые соединения. Область применения и методы расчета.
4. Способы центрирования шлицевых соединений, методика выбора и проверочный расчет.
5. Штифтовые соединения и их расчет.

Тема 2 «Резьбовые соединения»

1. Область применения и классификация резьб.
2. Типы и геометрические параметры резьб. Обозначение по ГОСТ.
3. Критерии работоспособности резьбовых деталей.
4. Расчёт резьбовых соединений.
5. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы их стопорения. Контроль затяжки.

Тема 3 «Расчет болтовых соединений»

1. Расчет болтового соединения, установленного без зазора и нагруженного поперечной нагрузкой.
2. Расчет затянутого болтового соединения, установленного с зазором и

нагруженного поперечной нагрузкой.

3. Определение усилий, действующих на болты крепления редуктора.
4. Расчет болтов крепления электродвигателя.
5. Расчет болтового соединения без предварительной затяжки, нагруженного внешней осевой силой.

Тема 4 «Сварные соединения»

1. Область применения, достоинства и недостатки сварных соединений.
2. Типы сварных соединений.
3. Расчет на прочность сварных соединений.
4. Типы паяных соединений. Их достоинства, методы пайки, прочность паяных соединений.
5. Сварные соединения. Типы швов и методы расчета. Обозначение по ГОСТ.
6. Соединения электродуговой сваркой. Виды швов. Расчет валиковых швов при растягивающей нагрузке.

Тема 5 «Заклепочные и клеевые соединения»

1. Заклепочные соединения. Область их применения, достоинства и недостатки.
2. Основные типы заклепок.
3. Основы конструирования заклепочных соединений.
4. Расчет на прочность заклепочных соединений.
5. Клеевые соединения. Их применение в сельскохозяйственном машиностроении, достоинства и недостатки. Особенности их расчета.

Раздел 4 «Основы конструирования»

Тема 1 «Основы конструирования»

1. Стадии проектирования.
2. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Уменьшение концентрации напряжения. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов.
3. Обеспечение точности взаимного расположения деталей. Базирование и фиксация деталей. Самоустанавливающиеся элементы.
4. Повышение износостойкости пар трения. Подбор и проектирование систем смазки. Компенсация износа. Правильный подбор материалов. Обеспечение теплостойкости.
5. Использование стандартных элементов. Основы конструирования деталей общего машиностроения.
6. Автоматизация проектирования.

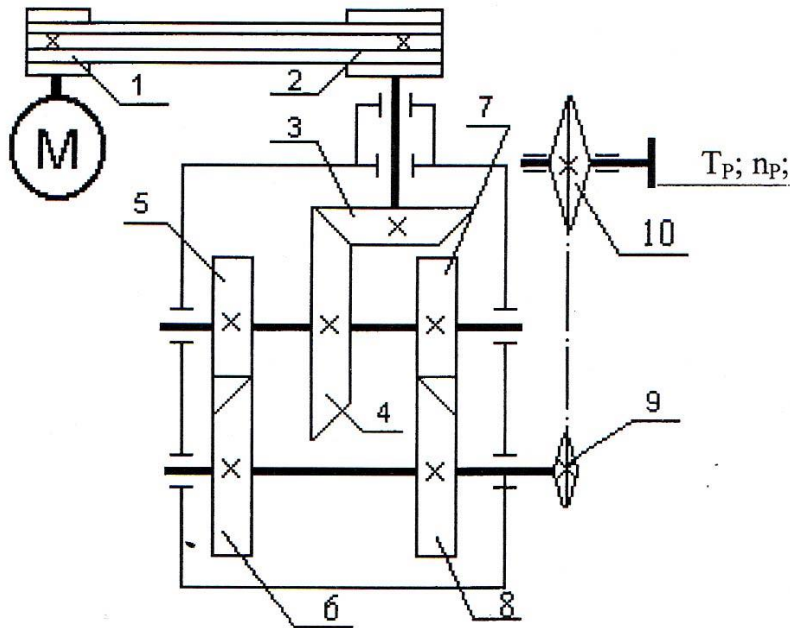
Пример типовой задачи Раздел 1. «Общие основы проектирования. Механические передачи»

Тема 1. «Общие основы проектирования. Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода»

Представлена кинематическая схема привода ленточного конвейера, состоящая из ременной передачи (1, 2), конической передачи (3, 4), цилиндрических передач (5, 6; 7, 8) и цепной передачи (9, 10).

Исходные данные:

$T_p = 1950 \text{ Нм}$; $n_p = 20 \text{ мин}^{-1}$; $U_{1,2} = 2$; $U_{3,4} = 3$; $U_{5,6} = 4$; $U_{7,8} = 4$; $U_{9,10} = 3$;
 $\eta_{1,2} = 0,95$; $\eta_{3,4} = 0,96$; $\eta_{5,6} = 0,97$; $\eta_{7,8} = 0,97$; $\eta_{9,10} = 0,9$



Определить:

1. Требуемое значение мощности и частоту вращения электродвигателя.
2. Значения частот вращения всех элементов, участвующих в преобразовании скорости.
3. Вращающие моменты на всех элементах, участвующих в преобразовании движения.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Машины, их классификация, структурная схема машины. Основные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения.
2. Работоспособность. Критерии оценки работоспособности, расчет на прочность, деформации и напряжения.
3. Кинематический и силовой расчет привода.
4. Зубчатые передачи: общие сведения, их классификация, способы снижения концентрации напряжений и динамичности нагрузок.
5. Виды разрушений зубьев у зубчатых передач и пути их предотвращения.
6. Зубчатые передачи: виды повреждений и методы расчета.
7. Расчетные нагрузки зубчатых передач и пути их снижения.
8. Основы расчета зубчатых передач на контактную прочность.

9. Основы расчета зубчатых передач на изгибную прочность
10. Косозубые цилиндрические передачи. Общие сведения, геометрические параметры, их достоинства и недостатки.
11. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических передач и их влияние на валы и опоры.
12. Конические зубчатые передачи. Общие сведения, их геометрические параметры и методы расчета.
13. Силы, действующие в зацеплении конических передач и их влияние на валы и опоры.
14. Зубчатые передачи. Классификация. Способы повышения их надежности.
15. Червячные передачи, их достоинства и недостатки. Материалы для изготовления червяков и червячных колес.
16. Силы в зацеплении червячных передач и их влияние на валы и опоры.
17. Тепловой расчет червячных передач.
18. Геометрические параметры червячных передач, основные повреждения и критерии их работоспособности.
19. Червячные передачи: скольжение в зацеплении и КПД.
20. Цепные передачи: область их применения, виды разрушений, критерии работоспособности и методы их расчета.
21. Цепные передачи: общие сведения, расчет цепной передачи на износостойкость.
22. Ременные передачи: типы ремней, область их применения, их достоинства и недостатки, силы действующие в ременных передачах.
23. Ременные передачи: относительное скольжение, КПД, коэффициент тяги.
24. Расчет плоскоремennых передач.
25. Расчет клиноремennых передач.
26. Ременные передачи. Виды разрушений, критерии работоспособности, напряжения в ремне и их влияние на работоспособность передачи.
27. Валы и оси. Порядок проектирования валов.
28. Основы конструирования валов и их проверочный расчет.
29. Подшипники. Их классификация, пути повышения надежности подшипниковых узлов.
30. Подшипники качения. Типы и область применения.
31. Подшипники качения. Критерии работоспособности, определение расчетного ресурса.
32. Радиальные подшипники качения, их типы, расчет на долговечность.
33. Радиально-упорные подшипники качения: общие сведения и особенности их расчета на долговечность.
34. Типы радиально-упорных подшипников качения, их подбор и способы их установки.
35. Упорные подшипники качения: конструктивные разновидности, порядок их подбора и оценка долговечности.
36. Подшипники скольжения. Диаграмма Герси-Штрибека. Условия жидкостного трения.
37. Подшипники скольжения: назначения, причины выхода из строя, подшипниковые материалы, режимы их работы.

38. Подшипники скольжения: область их применения и методы расчета.
39. Упорные подшипники скольжения, их расчет в условиях полусухого и полужидкостного трения.
40. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях полужидкостного трения.
41. Муфты. Назначение, их классификация, порядок подбора стандартных муфт.
42. Жесткие компенсирующие муфты. Их виды, сравнительная оценка, подбор.
43. Предохранительные муфты. Общие сведения. Проверочный расчет фрикционных дисковых и конусных муфт.
44. Предохранительные муфты, их назначение и подбор.
45. Соединения вал-ступица: типы соединений, их сравнительная оценка, расчет штифтовых соединений.
46. Шпоночные соединения. Назначение, порядок их подбора и проверочный расчет призматических шпонок.
47. Шлицевые соединения. Область применения и методы расчета.
48. Способы центрирования шлицевых соединений, методика выбора и проверочный расчет.
49. Резьбовые соединения: их классификация, расчет резьбы на прочность.
50. Типы и геометрические параметры резьб. Область их применения. Обозначение по ГОСТ.
51. Виды резьбовых соединений и их сравнительная оценка.
52. Самоторможение и КПД винтовой пары.
53. Силовые соотношения в винтовой паре. Определение потребного момента завинчивания гайки.
54. Расчет затянутого болтового соединения установленного с зазором и нагруженного поперечной нагрузкой.
55. Расчет затянутых болтов, установленных без зазора и нагруженных поперечной нагрузкой.
56. Определение усилий, действующих на болты крепления электродвигателя к раме.
57. Расчет болтового соединения без предварительной затяжки, нагруженного внешней осевой силой.
58. Заклепочные соединения. Типы заклепок. Расчет соединений.
59. Сварные соединения. Типы швов и методы расчета. Обозначение по ГОСТ.
60. Соединения электродуговой сваркой. Виды швов. Расчет валиковых швов.
61. Сварные соединения. Типы швов, расчет на прочность стыковых сварных швов.

Экзаменационные билеты содержат:

1. Одну типовую задачу.
2. Два теоретических вопроса;

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Методика текущего контроля предусматривает устный опрос целью которого является определение уровня усвоения каждого раздела изучаемой дисциплины.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, практических занятий, выполнить и защитить расчетно-графическую работу.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Знания оцениваются по четырехбальной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 7- 10).

Таблица 7

Критерии оценивания решения типовой задачи

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	студент самостоятельно и правильно решил типовую задачу; уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил ее решение, используя профессиональные понятия; обосновал решение задачи точной ссылкой на изученный теоретический материал.
«хорошо»	студент самостоятельно и правильно решил типовую задачу; уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил ее решение, используя профессиональные понятия, но в решении задачи имеются незначительные ошибки и неточности.
«удовлетворительно»	студент ясно изложил решение типовой задачи, но обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины; имеются ошибки и неточности в решении задачи.
«неудовлетворительно»	студент не справился с типовой задачей.

Таблица 8

Критерии оценивания защиты расчетно-графической работы

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	расчетно-графическая работа выполнена в полном объеме, с соблюдением требований к оформлению, во время защиты студент ответил на все вопросы, по тематике расчетно-графической работы.
«хорошо»	расчетно-графическая работа выполнена в полном объеме, с соблюдением требований к оформлению, во время защиты студент ответил на вопросы, по тематике работы, при этом допускается наличие недочетов при ответах и в оформлении;
«удовлетворительно»	расчетно-графическая работа выполнена в полном объеме в процессе защиты обнаружены отдельные несоблюдения требований к оформлению, во время защиты студент ответил не менее 55% вопросов по тематике работы
«неудовлетворительно»	расчетно-графическая работа не выполнена в полном объеме или при защите студент не ответил более 50% заданных вопросов по тематике работы.

Критерии оценивания ответов на устные вопросы

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	«отлично» заслуживает студент, который полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; владеет терминологией и символикой дисциплины, излагает материал последовательно и правильно.
Средний уровень «4» (хорошо)	«хорошо» заслуживает студент, который даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые исправляет, и допускает недочёты в последовательности излагаемого.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	«удовлетворительно» заслуживает студент, который показывает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно, допускает неточности, не достаточно обосновывает свои суждения, не может привести необходимые примеры, излагает материал непоследовательно.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	«неудовлетворительно» заслуживает студент, который не ответил на вопрос, не написал формулы и схемы.

Критерии оценивания промежуточного контроля (экзамен):

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно; выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу на высоком уровне; не затрудняется с ответом; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; у которого сформированы практические навыки профессионального применения освоенных знаний.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответах; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; в основном сформировавший практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; выполнивший и защитивший расчетно-графическую работу; допускающий неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, испытывает затруднения в выполнении типовых заданий, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения и компетенции; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий, не выполнивший или не защитивший расчетно-графическую работу; не сформировавший практические навыки.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Детали машин и основы конструирования: учебник / М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев, А.В. Карп и др.; под ред. М.Н. Ерохина. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2011. – 512 с.
2. Детали машин: учебное пособие / М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев. – М.: ТРАНСЛОГ, 2018. – 410 с.
3. Ерохин М.Н. Подъемно-транспортные машин/ М.Н. Ерохин. М.: КолосС, 2010. – 336 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учебное пособие / Леликов О.П.; – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 399с.
2. Проектирование приводов стационарных сельскохозяйственных машин / Т.С. Чавтараева. – М.: МГАУ, 2001. -128 с.
3. Чернилевский Д.В. Детали машин. Проектирование приводов технологического оборудования / Д.В. Чернилевский. – 3-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2003. – 560 с.
4. Сопротивление материалов: учебное пособие / П. А. Степин. - Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2010. - 320 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Ерохин М.Н., Казанцев С.П., Мельников О.М., Скороходов Д.М. Курсовое проектирование по деталям машин и основам проектирования: методические указания и технические задания. – М.: МЭСХ, 2018. – 44 с.
2. Игнаткин И.Ю., Бугаев А.М. Технология проектирования валов редукторов общего назначения: учебно-методическое пособие / И.Ю. Игнаткин, А.М. Бугаев. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 25 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Учебно-методический портал www.elms.timacad.ru (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип Программы	Автор	Год разработки
1	Основы конструирования	Компас – 3D-V16	Учебная	Аскон	2016
2	Основы конструирования	AutoCAD 2016	Учебная	Autodesk	2015

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Корпус № 23, аудитория № 18-а	Редукторы: Ц2У 100, 2Ч40-31,5-51/52 ЦУ2, Ч100-31,5-51/52КУ2, ЦУ-160-6,3-12/21 КУ2. Набор подшипников качения. Модели и образцы муфт. Приводы для стационарных машин
Корпус № 23, аудитория № 18-б	Машина ИМЧ-30, УИМ-50
Корпус № 23, аудитория № 17	Вариатор ВЦ-1-1-10

Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки в общежитии №5 и №4.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Прикладная механика» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно производить расчеты при обработке экспериментальных данных и осуществлять их графическую интерпретацию с использованием интерактивных программных сред.
2. На практических занятиях обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты.
3. Регулярно посещать тематические выставки, например, «Агросалон», «Золотая осень» и др.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение заданий на самостоятельную работу.

Расчетно-графическую работу рекомендуется выполнять самостоятельно, последовательно и систематически по мере изучения соответствующего раздела дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан отработать эти занятия. Пропущенные лекции - изучение теоретического материала на портале www.elms.timacad.ru и прохождение устного опроса. Практические занятия - письменное выполнение и прохождение устного опроса.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины «Прикладная механика» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Согласно учебному плану и графику учебного процесса для организации процесса освоения студентами дисциплины используются формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и инновационным технологиям.

Научной основой для преподавания дисциплины является методология системного подхода к человеку. Важно стремиться эффективно организовать и оптимизировать самостоятельную работу студентов.

Программу разработали:

Мельников О.М., ст. преподаватель

(подпись)

Казанцев С.П., профессор

(подпись)

