

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

« 30 » августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине Б1.В.03.04 «Детали машин и основы конструирования»
для направления 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль «Технический сервис в агропромышленном комплексе» -
прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра прикладной механики

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Шередекин В.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер №39687.

Рабочая программа по утверждена на заседании кафедры прикладной механики (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой _____ (Беляев А.Н.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии _____ (Костиков О.М.)

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины дать обучающимся представления, знания, умения и навыки проектирования и конструирования, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей их практической деятельности в сфере инженерно-технического обеспечения с.-х. производства.

Задачи дисциплины изучение общих принципов проектирования соединений и механических приводов машин и оборудования, грузоподъемных и транспортирующих машин общемашиностроительного назначения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.03.04 «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

Данная дисциплина относится к группе дисциплин Б1.В.03 «Механика в агроинженерии» вариативной части блока «Дисциплины».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p>-знать основные правила выполнения чертежей деталей машиностроения, элементов соединений, рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей передач, чертежей общего вида приводов.</p> <p>-уметь выполнять чертежи узлов и деталей общемашиностроительного применения в соответствии с ЕСКД и ГОСТ.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: подготовки и выполнения расчетной и графической документации типовыми программами САПР.</p>
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<p>-знать основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов; основы теории и расчета деталей и узлов машин; основы автоматизации расчетов деталей и узлов машин и оптимизации проектирования; свойства конструкционных материалов и способы их определения;</p> <p>-уметь самостоятельно выполнять расчеты деталей и узлов машин; пользоваться при решении задач типовыми программами ЭВМ.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: практического расчета узлов и деталей машин общемашиностроительного применения.</p>
ПК-4	- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<p>-знать основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов; основы теории и расчета деталей и узлов машин.</p> <p>-уметь самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты и графический материал при проектировании; выбирать материалы для деталей машин; составлять расчетную схему, эквивалентную реальному режиму работы;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты и графический материал при проектировании; выбирать материалы для деталей машин; составлять расчетную схему, эквивалентную реальному режиму работы</p>

ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p>-знать основы теории и расчета деталей и узлов машин и оптимизации проектирования;</p> <p>-уметь самостоятельно выполнять расчеты деталей и узлов машин; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: проведения расчета, проектирования и конструирования узлов и деталей машин общемашиностроительного применения современными методами.</p>
------	--	---

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов		всего часов
		5 семестр	6 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	5/180	2/72	3/108	5/180
Общая контактная работа*	83,9	40,65	50,65	25,25
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	96,1	31,35	64,75	154,75
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	81	40,5	40,5	22,5
лекции	42	28	14	12
практические занятия				
лабораторные работы	38	12	26	10
групповые консультации	1,0	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	40,67	13,09	27,58	90,57
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	2,9	0,15	2,75	2,75
курсовая работа				
курсовой проект	2,5		2,5	2,5
зачет	0,15	0,15		

экзамен	0,25		0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	55,43	18,26	37,17	64,18
выполнение курсового проекта	28,83	9,41	19,42	46,43
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	8,85	8,85		
подготовка к экзамену	17,75		17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачёт, экзамен, курсовой проект	зачет	экзамен, курсовой проект	экзамен, курсовой проект

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Раздел 1. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования.	4	-	-	-	6,67
2.	Раздел 2. Соединения деталей машин.	6	-	-	6	6
3.	Раздел 3. Механические передачи.	10	-	-	8	6
4.	Раздел 4. Валы и оси.	2	-	-	2	4
5.	Раздел 5. Опоры валов и осей.	4	-	-	6	4
6.	Раздел 6. Муфты приводов.	2	-	-	2	2
7.	Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины (ГПМ).	8	-	-	8	6
8.	Раздел 8. Транспортирующие машины	6	-	-	6	6
Всего		42	-	-	38	40,67
заочная форма обучения						
1.	Раздел 1. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования.	-	-	-	-	18,57
2.	Раздел 2. Соединения деталей машин.	2	-	-	2	12
3.	Раздел 3. Механические передачи.	4	-	-	2	12
4.	Раздел 4. Валы и оси.	1	-	-		8
5.	Раздел 5. Опоры валов и осей.	1	-	-	2	8
6.	Раздел 6. Муфты приводов.		-	-		8
7.	Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины(ГПМ).	2	-	-	2	12
8.	Раздел 8. Транспортирующие машины.	2	-	-	2	12
Всего		12			10	90,57

4.2.Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования

1.1. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Современные тенденции развития с.-х. машиностроения. Краткий исторический экскурс. Структура дисциплины и основные этапы ее изучения.

1.2. Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки.

1.3. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Общие сведения. Нагрузки в машинах. Надежность машин и их деталей. Критерии оптимальности конструкции.

1.4. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятия о прочности, жесткости, износостойкости, теплостойкости, виброустойчивости.

1.5. Методы и принципы конструирования.

1.6. Технический прогресс в конструировании приводов.

Раздел 2. Соединения деталей машин

2.1. Общие сведения. Материалы. Соотношение сил в винтовой паре. Момент завинчивания (отвинчивания) резьбовых соединений. Расчет резьбы на прочность. Расчет резьбовых соединений, нагруженных внешней силой: сдвигающей детали в стыке (поперечной), для болтов, установленных с зазором и без зазора: раскрывающей детали в стыке (действующей вдоль оси болта). Расчет резьбовых соединений с учетом температурных напряжений.

2.2. Сварные соединения. Общие сведения о сварных соединениях. Виды сварки. Характеристики и расчеты сварных соединений. Примеры конструкций и пути повышения надежности сварных соединений.

2.3. Клеевые, заклепочные и другие типы соединений. Общие сведения. Особенности расчета. Область применения.

2.4. Шпоночные и шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и области применения. Особенности стандартизации. Виды и критерии работоспособности. Методика выбора. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Способы центрирования шлицевых соединений.

Раздел 3. Механические передачи.

3.1. Структура и назначение привода. Механические передачи: назначение, классификация, основные характеристики. Кинематический и силовой расчет привода: определение угловых скоростей (частоты вращения) и вращающих моментов всех элементов.

3.2. Ременные передачи. Общие сведения, принципы действия, назначение, виды ремней, область применения. Кинематика и динамика передачи. Усилия и напряжения в ремне. Упругое скольжение по шкивам. Виды разрушений ремня и критерии работоспособности. Нагрузка на валы. Расчет плоскоремной передачи по тяговой способности. Клиноременная передача: общие сведения, особенности расчета, область применения. Поликлиновые и зубчатые ремни: общие сведения и область применения.

3.3. Цепные передачи. Общие сведения, принцип действия, назначение. Цепи и звездочки: геометрические параметры, материалы. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности. Расчет цепной передачи. Сравнительная оценка цепной и ременной передач.

3.4. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Кинематика зубчатых передач. Материалы. Термообработка и другие виды упрочнения. Виды разрушений зубчатых передач, критерий их работоспособности и методы расчета.

3.4.1. Цилиндрические зубчатые передачи: общие сведения; особенности профилирования, геометрические параметры; силы, действующие в зацеплении. Схема для расчета прямозубых цилиндрических колес на контактную выносливость и контактную прочность. Проектировочный и проверочный расчеты, значения расчетных параметров, допускаемые напряжения. Особенности расчета прямозубых цилиндрических передач на контактную выносливость по максимальным (пиковым) нагрузкам. Расчет прямозубых цилиндрических колес на изгибную выносливость: расчетная схема, зависимости для проверочного и проектировочного расчетов, значения расчетных коэффициентов, допускаемые напряжения, способы упрочнения, оптимизация величины модуля. Косозубые цилиндрические передачи: особенности профилирования и стандартизации; геометрический расчет; силы, действующие в зацеплении: особенности расчета на контактную и изгибную выносливость.

3.4.2. Конические зубчатые передачи. Общие сведения, классификация, область применения. Формы зубьев конических передач: особенности профилирования и стандартизации, геометрический рас-

чет; силы, действующие в зацеплении; особенности расчета на контактную и изгибную выносливость.

3.4.3. Червячные передачи. Общие сведения. Геометрические параметры червяка и колеса. Материалы. Особенности стандартизации. КПД передачи и способы его повышения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Особенности расчета на контактную и изгибную прочность. Допускаемые напряжения. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.

Раздел 4. Валы и оси.

4.1. Общие сведения, конструкция, материалы. Критерии расчета: Нагрузки, действующие на валы. Составление расчетных схем. Проектировочный (приближенный) и проверочный (уточненный) расчеты валов. Расчет осей при постоянных и переменных нагрузках.

Раздел 5. Опоры осей и валов.

5.1. Виды опор и их сравнительная оценка, область применения.

5.2. Подшипники качения: конструкция, материалы элементов, классификация, условные обозначения. Виды повреждений подшипников, критерии их работоспособности. Подбор радиальных и упорных подшипников. Особенности выбора радиально-упорных подшипников. Основы проектирования подшипниковых узлов. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения.

5.3. Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения. Виды разрушений подшипников, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения. Понятия о гидродинамической теории трения и смазки. Условия, необходимые для образования жидкостного режима трения.

Раздел 6. Муфты приводов.

6.1. Общие сведения. Классификация. Расчетные моменты. Подбор стандартных муфт. Проектирование предохранительных кулачковых и фрикционных муфт. Особенности проектирования комбинированных муфт.

Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины(ГПМ).

7.1. Роль ПТМ в механизации трудоемких работ, повышении производительности труда, автоматизации производственного процесса. Краткая характеристика состояния механизации погрузочно-разгрузочных работ в с.-х. производстве и перспективы ее развития. Основные классы машин. Общие и специфические требования, предъявляемые к ПТМ с.-х. назначения. Классификация ПТМ.

7.2. Общие сведения. Режимы работы ГПМ. Основные характеристики. Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. Структура ГПМ.

7.3. Механизмы подъема груза. Назначение. Структура механизма.

7.4. Грузозахватные устройства и методика их выбора. Гибкие грузовые и тяговые органы (канаты и цепи) и их сравнительная оценка. Классификация канатов и особенности их стандартизации. Выбор каната.

7.5. Блоки и барабаны. Определение их размеров, элементов крепления конца каната на барабане. Материалы. Расчет барабана на прочность.

7.6. Полиспасты: назначение, принцип действия, КПД. Схемы подвеса груза.

7.7. Тали, домкраты.

7.8. Привод грузоподъемных машин. Основные виды привода. Ручной привод: основные характеристики, область применения. Электропривод. Основные характеристики двигателей переменного и постоянного тока. Выбор электродвигателя для механизма подъема груза и проверка его динамических характеристик. Выбор схемы компоновки привода и типоразмера редуктора. Выбор схемы компоновки привода и типоразмера редуктора.

7.9. Тормозные устройства. Назначение и классификация тормозов, место их установки в приводе ГПМ. требования, предъявляемые к тормозам грузоподъемных машин. Определение тормозного момента. Колодочные тормоза: устройство, работа, регулировки, тормозные электромагниты, электромеханические и электрогидравлические размыкатели. Основы расчета. Ленточные тормоза:

принцип действия, устройство, работа, особенности расчета. Выбор тормоза для механизма подъема и проверка его динамических характеристик. Остановы: назначение, разновидности, устройство, принцип действия, расчет.

7.10. Механизмы передвижения. Механизм передвижения с приводом на тележке. Определение сопротивления передвижению тележки, крана. Выбор тормоза и места его установки в механизме передвижения. Проверка динамических характеристик тормоза на режимах экстренного и плавного торможения. Проверка на отсутствие буксования и юза. Особенности проектирования и расчета механизма передвижения с приводом вне тележки (с канатной или цепной тягой).

7.11. Механизм изменения вылета стрелы. Способы изменения вылета. Расчетная схема. Особенности расчета по сравнению с механизмом подъема. Возможности унификации элементов стрелового и грузового механизмов.

7.12. Механизм поворота. Общие сведения, назначение, принцип действия, устройство, варианты конструкции. Поворотная часть крана. Определение ее массы, координат центра тяжести и момента инерции. Опорные узлы. Конструкции, определение нагрузок и размеров. Особенности расчета привода. Подбор: двигателя, тормоза, редуктора и предохранительной муфты.

7.13. Metalлоконструкции кранов. Назначение. Типовые элементы конструкции: балки, стержни, фермы, колонны. Требования к металлоконструкциям. Профили сечений элементов металлоконструкций и их материалы. Сравнительная оценка сплошных и решетчатых конструкций. Основные и дополнительные расчетные нагрузки. Расчет и конструирование металлоконструкций пролетного (мостового) и консольного (стрелового) типов. Устойчивость кранов. Устойчивость стационарных полноповоротных кранов на колонне. Проектирование и расчет фундаментов. Особенности расчета устойчивости передвижных (автомобильных, тракторных, кранов, вилочных электро и автопогрузчиков).

Раздел 8. Транспортирующие машины

8.1. Общие сведения о транспортирующих машинах. Определение производительности. Основные свойства с. х. грузов.

8.2. Ленточные конвейеры. Общие сведения: назначение, принцип действия, устройство, общие характеристики, область применения. Конструкция и основные характеристики элементов ленточного конвейера. Подбор ленты и проверка ее на прочность. Определение сопротивления движению тягового органа (ленты) и усилий в его ветвях. Определение расчетной мощности. Проектирование привода конвейера.

8.3. Скребокковые конвейеры. Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Условие устойчивости скребков. Особенности определения сопротивления передвижению тягового органа и усилий в его ветвях. Подбор тяговой цепи.

8.4. Ковшовые конвейеры (элеваторы). Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Виды загрузки и разгрузки. Факторы, определяющие разгрузку. Определение тормозного момента. Особенности расчета.

8.5. Винтовые конвейеры. Общие сведения. Принцип действия. Применение. Определение: размеров элементов шнека; частоты вращения для пологонаклонных (тихоходных) и крутонаклонных (быстроходных) шнеков; сопротивления вращению винта, осевой силы и мощности двигателя.

9.6. Установки пневматического и гидравлического транспорта. Назначение, принцип действия, классификация установок пневматического и гидравлического транспорта. Устройство и основные характеристики всасывающего, нагнетательного и смешанного пневмотранспорта, их достоинства и недостатки. Определение: секундного расхода воздуха, диаметр трубопровода, напора, мощности. Особенности устройства и расчета гидротранспортных установок.

10.7. Вспомогательные устройства, (бункера, спуски, лотки и др.)

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Введение. Основы конструирования.			
1.	Введение. Основы конструирования	2	-
2.	Методы и принципы конструирования. Технический прогресс в конструировании приводов.	2	-
Итого по разделу 1		4	-
Раздел 2. Соединения деталей машин.			
3.	Резьбы. Расчет резьбовых соединений.	2	1
4.	Сварные соединения. Расчеты на прочность.	2	-
5.	Шпоночные, зубчатые и профильные соединения.	2	1
Итого по разделу 2		6	2
Раздел 3. Механические передачи			
6.	Механические передачи. Зубчатые передачи. Силы в зацеплении. Расчеты зубьев на контактную прочность.	2	1
7.	Расчет зубьев на прочность при изгибе. Конические передачи.	2	1
8.	Червячные передачи. Конструкции и расчет.	2	-
9.	Цепные передачи. Теория работы и основы расчета.	2	1
10.	Ременные передачи. Конструкции и расчет. Вариаторы	2	1
Итого по разделу 3		10	
Раздел 4. Валы и оси.			
11.	Оси и валы. Прочность валов. Расчет валов на жесткость и виброустойчивость.	2	1
Итого по разделу 4		2	1
Раздел 5. Опоры осей и валов.			
12.	Подшипники качения.	2	1
13.	Подшипники скольжения.	2	
Итого по разделу 5		4	1
Раздел 6. Муфты приводов.			
14.	Муфты приводов	2	-
Итого по разделу 6		2	-
Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины(ГПМ).			
15.	Введение в ПТМ. Гибкие органы, блоки, полиспасты, барабаны, звездочки.	2	1
16.	Механизмы подъема. Тормоза.	2	1
17.	Механизмы передвижения.	2	-
18.	Механизмы поворота, металлоконструкции.	2	-
Итого по разделу 7		8	2
Раздел 8. Транспортирующие машины			
19.	Транспортирующие машины. Конвейеры ленточные.	2	2
20.	Конвейеры скребковые. Ковшовые элеваторы.	2	-
21.	Конвейеры винтовые.	2	-
Итого по разделу 8		6	-
Всего		42	12

4.4. Перечень тем практических занятий

«Не предусмотрено».

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Введение. Основы конструирования.			
Итого по разделу 1		-	-
Раздел 2. Соединения деталей машин.			
1.	Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг	2	2
2.	Изучение распределения сил в болтовом соединении	2	-
3.	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки	2	-
Итого по разделу 2		6	2
Раздел 3. Механические передачи			
4.	Конструктивные параметры зубчатых редукторов	2	2
5.	Конструктивные параметры червячных редукторов	2	-
6.	Определение КПД червячного редуктора.	2	-
7.	Определение тяговой способности и КПД ременной передачи.	2	-
8.	Определение кинематических и нагрузочных параметров привода	2	-
Итого по разделу 3		10	2
Раздел 4. Валы и оси.			
Итого по разделу 4		-	-
Раздел 5. Опоры осей и валов.			
9.	Испытание подшипника скольжения	2	-
10.	Изучение подшипников качения и уплотнений подшипниковых узлов	2	2
Итого по разделу 5		4	2
Раздел 6. Муфты приводов.			
11.	Исследование точности срабатывания предохранительной муфты.	2	-
Итого по разделу 6		2	-
Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины(ГПМ).			
12.	Изучение конструкции механизма подъема	2	2
13.	Определение основных параметров механизма подъема	2	-
14.	Испытание колодочного тормоза.	2	-
15.	Изучение конструкции механизма передвижения.	2	-
16.	Определение основных параметров механизма передвижения	2	-
Итого по разделу 7		10	-
Раздел 8. Транспортирующие машины			
17.	Изучение конструкций транспортирующих устройств на комбайне «Дон-1500» и других с/х машинах	2	-
18.	Определение основных параметров ленточного конвейера	2	2
19.	Определение производительности скребкового конвейера	2	-
Итого по разделу 8		8	-
Всего		38	10

Лабораторные работы по деталям машин и основам конструирования ставят своей основной целью изучение обучающимися реальных элементов деталей машин, экспериментальную проверку теоретических знаний и анализ возможных соответствий (несоответствий) теории и эксперимента.

Для их проведения имеются лаборатория №304, компьютерный класс №104, соответствующее лабораторное оборудование. Лабораторные работы предусмотрены по основным разделам курса детали машин и основы конструирования. В системе дистанционного обучения используются виртуальные лабораторные работы и видеофильмы натуральных лабораторных работ, для реализации которых применяется мультимедийный комплекс.

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся при изучении дисциплины складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы.

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуется в группах преподавателями, ведущими лабораторные занятия, руководящими выполнением курсового проекта и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в лаборатории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

1. Систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам, пособиям, специальной литературе, журнальным статьям и справочникам.
2. Изучение вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора).
3. Подготовка к лабораторным занятиям в соответствии с предложенными контрольными вопросами через проработку теоретического материала по соответствующей теме.
5. Выполнение курсового проекта.
6. Подготовка к текущему и итоговому контролю.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

№ п/п	Тема курсового проектирования
1	Проектирование привода конвейера
2	Проектирование привода подъемника
3	Проектирование привода установки специальной
4	Проектирование привода стенда испытательного
5	Проектирование привода лебедки

Общее название темы курсового проекта: «Проект привода рабочей машины по заданной кинематической схеме».

Курсовой проект по деталям машин и основам конструирования по своему содержанию охватывает основные разделы курса и является одним из важнейших видов самостоятельного его изучения, способствующего развитию навыков проектирования и конструирования узлов и деталей машин.

Курсовой проект выполняется с целью закрепления теоретических знаний и развития практических навыков конструирования с использованием стандартных инженерных расчетов деталей машин и элементов конструкций.

Тематика заданий на курсовое проектирование и их содержание составляются с учетом специальности и специализации обучающихся.

Для лучшего закрепления знаний в заданиях предусмотрено применение наиболее распространенных типов деталей и узлов, электродвигателей, редукторов, передач гибкой связью, узлов с подшипниками качения, муфт, корпусных деталей, сварных конструкций и т.д.

Графическая часть курсового проекта состоит из 3-4-х листов формата А1:

1-й лист - сборочный чертеж редуктора;

2-й лист - две, предпочтительно сопряженные детали (например, вал и колесо зубчатое) и по выбору чертеж литой детали (корпус редуктора), сварной рамы или комбинированной муфты;

3-й лист - общий вид привода.

Объем расчетно-пояснительной записки - до 30...35 стр.

В отдельных заданиях предлагаются вопросы для научно - исследовательской работы обучающихся в виде реальных проектов испытательных стендов и установок, разработки узлов новой техники по заданию предприятий, сопоставления разных конструктивных вариантов и поиска оптимального решения. Некоторые проекты выполняются по комплексным темам.

Расчетно-пояснительная записка должна включать в себя выбор двигателя, определение кинематических и нагрузочных параметров привода, расчеты всех основных деталей и узлов, входящих в курсовой проект. Большая часть расчетов и чертежей должна выполняться с применением ПК, с широким использованием современных информационных технологий, что позволяет варьировать отдельными параметрами и получать многовариантные решения. Выбор оптимального варианта осуществляет обучающийся под руководством преподавателя.

В целях обучения современным автоматизированным методам расчета и проектирования деталей машин и элементов конструкций в курсовом проектировании по деталям машин и основам конструирования внести следующие элементы:

1. В разделе «Расчет передач редуктора и его эскизное проектирование»:

- расчет зубчатых передач проводить с использованием программного модуля APM Trans автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки.

2. В разделе «Расчет ременной (цепной) передачи»:

- расчет ременной или цепной передач проводить с использованием программного модуля APM Trans автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки;

- компоновку редуктора выполнять на листе формата А3 в графическом редакторе Компас;

- чертеж зубчатого колеса выполнить в графическом модуле APM Graph автоматизированной системы APM Win Machine с последующей распечаткой чертежа.

3. В разделе «Расчет открытой зубчатой (цилиндрической или конической) передачи»:

расчет зубчатых передач проводить с использованием программного модуля APM Trans автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки.

4. В разделе «Расчет валов»:

- расчет вала проводить с использованием программного модуля APM Schaft автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки;

- чертеж вала выполнить в графическом модуле APM Graph автоматизированной системы APM Win Machine с последующей распечаткой чертежа.

5. В разделе «Расчет и подбор подшипников»:

- расчет вала проводить с использованием программного модуля APM Bear автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки;

6. В разделе «Расчет и подбор шпонок»: расчет вала проводить с использованием программного модуля APM Joint автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку ре-

зультатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки.

Графическую часть проекта выполнять с помощью редактора Компас.

Чертежи формата А1 и А2 допускается представлять для проверки и защиты выведенными на формате А4 с обязательным представлением электронной версии чертежа.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрено».

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1.	Раздел 1. Введение. Основы конструирования. Методы и принципы конструирования	1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 4...18. 2. Андреев В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / В. И. Андреев. - М.: Лань, 2013. - С. 237...285 Режим доступа: URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=12953	6,67	18,57
2.	Раздел 2. Соединения деталей машин.	1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 21...114 2. Беляев, А. Н. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ А. Н. Беляев, А. В. Кочегаров, В. В. Шередекин - Воронеж: ВГАУ, 2015 .- С. 41...71. 3. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 121-127.	6	12
3.	Раздел 3. Механические передачи.	1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 119...311. 2. Беляев, А. Н. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/	6	12

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
		А. Н. Беляев, А. В. Кочегаров, В. В. Шередекин - Воронеж: ВГАУ, 2015 - С. 110...154 3. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 45-96.		
4.	Раздел 4. Валы и оси.	1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 314...330 4. Андреев В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] / В. И. Андреев. - М.: Лань, 2013. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=12953 - С. 107...141. 3. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 97-109.	4	8
5.	Раздел 5. Опоры валов и осей.	1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 330...365 2. Беляев, А. Н. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ А. Н. Беляев, А. В. Кочегаров, В. В. Шередекин - Воронеж: ВГАУ, 2015 .- С. 72...109 3. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 110-114.	4	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
6.	Раздел 6. Муфты приводов.	<p>1. Иванов, М. Н. Детали машин: Учебник для студентов высших технических учебных заведений/ М. Н. Иванов, В.А. Финогенов – 12 - е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2008. – С. 366...401.</p> <p>2. Беляев, А. Н. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия"/ А. Н. Беляев, А. В. Кочегаров, В. В. Шередекин - Воронеж: ВГАУ, 2015 .- С. 155...165.</p> <p>3. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередекина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 115-120.</p>	2	8
7	Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины.	<p>1.Подъемно-транспортные машины: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / под ред. М. Н. Ерохина, С. П. Казанцева. - М.: КолосС, 2010 .- С. 3...21</p> <p>2. Подъемно-транспортные машины: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / под ред. М. Н. Ерохина, С. П. Казанцева. - М.: КолосС, 2010 .- С. 21...125</p>	6	12
8..	Раздел 8. Транспортирующие машины.	Подъемно-транспортные машины: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / под ред. М. Н. Ерохина, С. П. Казанцева. - М.: КолосС, 2010 .- С.125...228	6	12
Всего			40,67	90,57

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторное занятие	Определение кинематических и нагрузочных параметров привода	Дискуссия	2
2	Лабораторное занятие	Испытание подшипника скольжения	Анализ конкретных ситуаций	2
3	Лабораторное занятие	Исследование точности срабатывания предохранительной муфты.	Анализ конкретных ситуаций	2
4	Лабораторное занятие	Изучение распределения сил в болтовом соединении	Анализ конкретных ситуаций	2
5	Лабораторное занятие	Определение КПД червячного редуктора.	Анализ конкретных ситуаций	2
6	Лабораторное занятие	Изучение конструкций транспортирующих устройств на комбайне «Дон-1500» и других с/х машинах	Дискуссия	2
7	Лекция	Механические передачи. Зубчатые передачи. Силы в зацеплении. Расчеты зубьев на контактную прочность.	Интерактивная экскурсия	2
8	Лекция	Методы и принципы конструирования. Конструирование корпусных деталей и рам. Технический прогресс в конструировании приводов	Интерактивная экскурсия	2
9	Лекция	Грузоподъемные машины	Интерактивная экскурсия	2
10	Лекция	Транспортирующие машины. Конвейеры ленточные.	Интерактивная экскурсия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [электронный ресурс]: / Андреев В.И., Павлова И.В. - Москва: Лань, 2013 Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12956	ЭИ
2.	Беляев А. Н. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / А. Н. Беляев, А. В. Кочегаров, В. В. Шередкин; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 220 с. [ЦИТ 13172] [ПТ]	148
3.	Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению "Агроинженерия" / [А. Н. Беляев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; [под ред. В. В. Шередкина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 255 с. [ЦИТ 15916] [ПТ]	114
4.	Иванов М. Н. Детали машин: учебник для высш. техн. учеб. заведений / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов - М.: Высш. шк., 2008 - 408 с.	116
5.	Подъемно-транспортные машины: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / под ред. М. Н. Ерохина, С. П. Казанцева - М.: КолосС, 2010 - 336 с.	70

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. А. Жуков. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 416 с. Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=989484	ЭИ
2.	Проектирование и расчет подъемно-транспортных машин сельскохозяйственного назначения: Учебник для вузов / М.Н. Ерохин [и др.]; под ред. М.Н. Ерохина, А.В. Карпа - М.: Колос, 1999 – 228 с.	59
3.	Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования [электронный ресурс]: учебник / Д. В. Чернилевский; под ред. Н.А. Бородина - Москва: Машиностроение, 2012 - 672 с [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
4.	Шелофаст В.В. Основы проектирования машин: Учебник / В.В. Шелофаст - М.: Изд-во АПМ, 2000 - 472с.	55
5.	Беляев, А.Н. Рекомендации для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" по направлению 35.03.06 - Агроинженерия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / [А. Н. Беляев, В. В. Шередкин]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. – Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m146684.pdf	ЭИ

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельного изучения дисциплины: для студентов очной и заочной форм обучения по направлению Агроинженерия профили "Технические системы в агробизнесе", "Технический сервис в агропромышленном комплексе", "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / [сост.: А. Н. Беляев, В. Д. Бурдыкин, П. С. Востриков, В. В. Шередекин]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019. – Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151576.pdf .	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-производственный и информационный журнал / ВНИИ механизации сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук - Москва: ВИМ Россельхозакадемии, 2009-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
(<http://library.vsau.ru/>)**

Наименование ресурса	Сведения правообладателя	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Порталы разработчиков систем автоматизированного проектирования.

1. Официальный сайт НТЦ АПМ. - Режим доступа: <http://apm.ru>.
2. Официальный сайт компании АСКОН для машиностроения. - Режим доступа: <http://machinery.ascon.ru>.
3. Проектирование элементов механических передач с помощью комплекта КОМПАС-3D: Механика - Режим доступа: <http://edu.sd.ascon.ru/course/view.php?id=57>

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
2. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>
3. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
4. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
5. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. САПР и графика. Электронный журнал - Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9079 (дата обращения: 13.11.2015).
2. “CAD/CAM/CAE Observer” – информационно-аналитический журнал - Режим доступа: <http://www.CADCAMCAEObserver.ru>, <http://www.CAD-CAM-CAE.ru> (дата обращения: 13.11.2015).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия. Курсовое проектирование	APM WinMachine		+	+
2	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование	Компас 3D V15		+	+
3	Самостоятельная работа.	АСТ-тест	+		
4	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование	eLearning Server	+		+
5	Лабораторные занятия. Самостоятельная работа. Курсовое проектирование	Microsoft Power Point Microsoft Word		+	+
6	Самостоятельная работа.	Internet Explorer		+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Наименование	Тип
1	Введение. Основы конструирования	Презентация Microsoft Power Point
2	Резьбовые соединения	Презентация Microsoft Power Point
3	Сварные соединения	Презентация Microsoft Power Point
4	Шпоночные соединения	Презентация Microsoft Power Point
№ п/п	Наименование	Тип
5	Механические передачи	Презентация Microsoft Power Point
6	Зубчатые передачи	Презентация Microsoft Power Point
7	Особенности геометрии и условий работы косозубых зубчатых передач	Презентация Microsoft Power Point
8	Конические зубчатые передачи	Презентация Microsoft Power Point
9	Червячные передачи	Презентация Microsoft Power Point
10	Ременные передачи	Презентация Microsoft Power Point
11	Цепные передачи	Презентация Microsoft Power Point
12	Валы и оси	Презентация Microsoft Power Point
13	Подшипники качения и скольжения	Презентация Microsoft Power Point
15	Муфты приводов	Презентация Microsoft Power Point
16	Подъемно-транспортные машины. Гибкие органы. Блоки, барабаны, звездочки, полиспасты	Презентация Microsoft Power Point
17	Механизмы подъема. Остановы и тормоза	Презентация Microsoft Power Point
18	Механизмы передвижения	Презентация Microsoft Power Point
19	Механизмы поворота. Противовес, фундамент, грузозахватные приспособления	Презентация Microsoft Power Point
20	Транспортирующие машины, ленточные конвейеры	Презентация Microsoft Power Point
21	Конвейеры скребковые	Презентация Microsoft Power Point
22	Ковшовые элеваторы (нории)	Презентация Microsoft Power Point
23	Винтовые конвейеры (шнеки)	Презентация Microsoft Power Point

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






№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (№304 м.к.)	Лабораторная установка ДМ-30 для определения силы сдвига, а также распределения сил в резьбовых соединениях (с приспособлениями); лабораторная установка ДМ-29 для испытания подшипников скольжения; лабораторная установка ДМ-27 для испытания подшипников качения; лабораторная установка ДМ-38 для экспериментального определения КПД червячного редуктора; лабораторная установка ДМ-35У для экспериментального определения тяговой способности ременной передачи; лабораторная установка ДМ-40 для экспериментального определения стабильности срабатывания предохранительной муфты; набор подшипников качения; набор редукторов; лебедка ручная двухскоростная; таль электрическая грузоподъемностью 0,5 т; таль ручная грузоподъемностью 5т; штангенциркули, тензометры, индикаторные головки, линейки, микрометры
3.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №104 м.к.)	14 компьютеров, принтер
5.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №306 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- компьютер, сканер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Тракторы и автомобили	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Физика Теоретическая механика	Математики и физики	нет согласовано
Технология ремонта машин	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	22.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	20.05.2020	Да Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	п. 6.1
Беляев А.Н., зав. кафедрой прикладной механики 	01.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет