

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 «Технические системы в агробизнесе» -
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 | Проект привода конвейера |
| 2 | Проект привода элеватора |
| 3 | Проект привода установки специальной |
| 4 | Проект привода погрузчика |
| 5 | Проект привода решетных станков |
| 6 | Проект привода конвейера винтового |
| 7 | Проект привода соломорезки |

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 про-

граммного модуля APM Joint автоматизированной системы APM Win Machine; распечатку результатов расчета с последующим анализом допускается использовать в качестве страниц расчетно-пояснительной записки.

Графическую часть проекта выполнять с помощью редактора Компас.

Чертежи формата A1 и A2 допускается представлять для проверки и защиты выведенными на формате A4 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?pl1_cid=25&pl1_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?pl1_cid=25&pl1_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. Шередкин - 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. Шередкина] - Воронеж: ВГАУ, 2017 – С. 115-120.</p> | 2 | 8 |
| 7 | Раздел 7. Введение в ПТМ. Грузоподъемные машины. | 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, С. 21...125 | 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?p11_cid=25&p11_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 косоозубых 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 |
| | | | |
| | | | |