

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии



В.В.Великанов

2024 г.

Регистрационный № 11-163-24/уч.

**ДЕТАЛИ МАШИН
И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ
МЕХАНИЗМЫ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023), а также учебными планами по специальности БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. М. ГОРЕЛЬКО, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

А. В. ПАШКЕВИЧ, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

Н. С. СЕНТЮРОВ, старший преподаватель кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. В. ГОРДЕЕНКО, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

В. И. КОЦУБА, заведующий кафедрой технического сервиса и общинженерных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 20.05.2024 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол (протокол № 9 от 27.05.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 29.05.2024 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – подготовить современного мобильного специалиста, способного к освоению сложной и быстроизменяющейся техники, развить у студента широкое инженерное мышление и творческую интуицию.

Задачи учебной дисциплины – научить будущих инженеров основам расчета и рационального конструирования машин и элементов их конструкций с обеспечением высокого уровня надежности и работоспособности, сформировать базовые компетенции.

Учебная дисциплина «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» в учебном плане для специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции является дисциплиной компонента учреждения высшего образования.

Освоение учебной дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Механика материалов», «Материаловедение и технология конструкционных материалов». В свою очередь, знание учебной дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» потребуется при изучении учебных дисциплин «Тракторы и автомобили», «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» и др.

Изучение учебной дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» обеспечит формирование у студентов следующих компетенций:

универсальных: УК-2 – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий; УК-5 – быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности; УК-6 – проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

специализированной компетенции СК-9 – рассчитывать и конструировать детали машин и обеспечить технологичность изделий при изготовлении деталей.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать конструкцию, материалы и способы изготовления типовых деталей и узлов общего назначения машин, правила, нормы и методы расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения, обеспечивающих требуемую их работоспособность;

уметь выбирать материал и его термообработку, рациональные формы деталей, их технологичность и точность изготовления, а также конструировать и выполнять расчеты деталей и узлов общего назначения, обеспечивающих требуемую их прочность и долговечность;

владеть методами, правилами и нормами расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения, обеспечивающих требуемую их работоспособность, а также навыками разработки конструкторской документации на детали и узлы общего назначения.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 150 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 4 зачетные единицы), в том числе 90 часов аудиторных, из них лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов, практические занятия – 18 часов. На самостоятельную работу отводится 60 часов. Учебная дисциплина преподается в 4-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На выполнение курсовой работы для дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения по учебной дисциплине «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» отводится 40 часов (трудоемкость выполнения курсовой работы составляет 1 зачетная единица). Курсовая работа выполняется в 4-м семестре.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 150 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 4 зачетные единицы), в том числе 54 часа аудиторных, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов. На самостоятельную работу отводится 36 часов. Учебная дисциплина преподается в 3-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На выполнение курсовой работы для дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения по учебной дисциплине «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» отводится 40 часов (трудоемкость выполнения курсовой работы составляет 1 зачетная единица). Курсовая работа выполняется в 3-м семестре.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции заочной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 150 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 4 зачетные единицы), в том числе 20+1 час аудиторных (1 час – установочная лекция), из них лекции – 8+1 час (1 час – установочная лекция), лабораторные занятия – 6 часов, практические занятия – 6 часов. На самостоятельную работу отводится 129 часов. Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На выполнение курсовой работы для заочной формы получения высшего образования с полным сроком обучения по учебной дисциплине «Детали ма-

шин и подъемно-транспортные механизмы» отводится 40 часов (трудоемкость выполнения курсовой работы составляет 1 зачетная единица). Курсовая работа выполняется на 4-м курсе.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 90 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 4 зачетные единицы), в том числе 12+1 час аудиторных (1 час – установочная лекция), из них лекции – 4+1 час (1 час – установочная лекция), лабораторные занятия – 4 часа, практические занятия – 4 часа. На самостоятельную работу отводится 77 часов. Учебная дисциплина преподается на 3-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На выполнение курсовой работы для заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения по учебной дисциплине «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» отводится 40 часов (трудоемкость выполнения курсовой работы составляет 1 зачетная единица). Курсовая работа выполняется на 3-м курсе.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Предмет и задачи дисциплины. Роль дисциплины в системе инженерной подготовки специалистов технического профиля для сельского хозяйства. Связь дисциплины с другими общетехническими и специальными дисциплинами. Краткие исторические сведения о развитии деталей машин, основ конструирования и подъемно-транспортных механизмов, их современное состояние и основные тенденции в развитии применительно к агропромышленному комплексу. Основные понятия. Критерии работоспособности и расчета, основные виды нагрузок. Основные понятия надежности и долговечности машин и деталей. Коэффициент долговечности.

1. Детали машин

1.1. Виды механических передач. Зубчатые передачи. Классификация и сравнительная характеристика механических передач. Назначение передач по принципу действия и по принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Механический привод машины, кинематические схемы механических приводов. Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода. Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач.

1.2. Цилиндрические зубчатые передачи. Основные геометрические и кинематические соотношения цилиндрических (прямозубых, косозубых, шевронных) передач.

Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения (учет нагрузочного режима, требуемого ресурса). Упрочнение зубьев колес.

Расчет зубчатых передач на прочность. Выбор точности зубчатых передач.

Расчет зубчатых передач на контактную выносливость (усталостную прочность) активных поверхностей зубьев колес. Формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.

Расчет зубчатых передач на изгибную выносливость (сопротивление усталости зубьев колес при изгибе). Формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Конструкции зубчатых колес. Снижение виброактивности зубчатых передач. Самоустанавливающиеся зубчатые колеса.

1.3. Конические зубчатые передачи. Зубчатые передачи с коническими колесами. Геометрия и кинематика. Силы в зацеплении. Особенности расчетов на контактную и изгибную прочность.

1.4. Планетарные и волновые зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова. Принцип действия планетарного, дифференциального

и простого механизмов. Схемы наиболее распространенных механизмов. Сравнительные достоинства и недостатки.

Методика определения передаточных отношений, определение частот вращения звеньев.

Силы и моменты на отдельных звеньях.

Реакции в опорах. Способы выравнивания нагрузки на сателлитах. КПД планетарных передач.

Проверка условия соосности, соседства и сборки. Определение чисел зубьев колес.

Особенности расчетов на контактную и изгибную прочность центральных колес.

Волновые передачи. Передачи Новикова. Конструкции, области применения. Расчет.

1.5. Червячные передачи. Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Червячная передача с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения, передаточное число. Скорость скольжения в червячных передачах. Конструкции червяков и червячных колес и их изготовление.

Силовые соотношения и коэффициент полезного действия червячной передачи.

Критерии работоспособности и расчета элементов передачи: требования к износостойкости и жесткости червяка, виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы червяков и червячных колес. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Расчет зубьев колес на циклическую контактную прочность и на сопротивление усталости при изгибе. Формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.

Тепловой расчет и способы охлаждения червячных передач.

Расчет червяков на жесткость.

Глобоидные червячные передачи, особенности геометрии и расчета.

1.6. Фрикционные и ременные передачи. Общие сведения о фрикционных передачах и вариаторах: принцип работы и устройство, классификация, достоинства и недостатки, область применения.

Классификация ременных передач. Основные геометрические и кинематические соотношения.

Типы и материалы ремней плоскоременной передачи.

Взаимодействие ремня со шкивом. Учет проскальзывания ремня на шкивах. Силы и силовые зависимости. Напряжения в ремне. Нагрузка на валы передачи.

Кривые скольжения, их использование в расчетах тяговой способности передачи.

Конструкция, конструирование и расчет шкивов.

Особенности работы и расчета клиноременной передачи. Приведенный коэффициент трения. Материалы и типы ремней. Выбор и расчет основных параметров передачи: диаметров шкивов, профиля и числа ремней.

Расчет ремня на долговечность.

Поликлиноременные передачи. Конструкции и материалы ремней. Особенности расчета и выбора ремня и шкивов.

Зубчато-ременные передачи. Конструкции и материал ремней. Особенности расчета и выбора ремня и шкивов.

1.7. Цепные передачи. Классификация приводных цепей. Основные характеристики и области применения. Основные параметры передачи, рекомендации по их выбору.

Анализ работы цепной передачи в машинах АПК. Кинематика, скорости, ускорения и неравномерность движения цепи. Силы в цепной передаче. Натяжение в ветвях цепи и нагрузка на валы передачи.

Виды разрушения цепных передач, критерии работоспособности, расчеты на износостойкость шарниров цепи. Запасы прочности для цепей тяжело нагруженных передач.

Смазка и эксплуатация цепных передач.

1.8. Валы и оси. Конструкции и расчет. Валы и оси, их виды и назначение в машинах. Конструкции и применяемые материалы. Проектный и проверочный расчеты валов и осей. Проверка статической прочности.

Расчет валов на жесткость, выбор расчетных условий. Сведения о нормах допустимых деформаций.

Колебания валов. Расчеты на критическую скорость. Явление резонанса. Понятие о гибких, жестких валах.

Конструирование валов и осей.

1.9. Подшипники качения. Виды и характеристика опор валов: подшипники скольжения и качения.

Подшипники качения, их характеристики, области применения. Классификация и конструкция. Система обозначений. Классы точности. Распределение нагрузки по телам качений. Виды повреждений и критерии работоспособности. Кинематика в подшипниках качения. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Расчет по статической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов.

1.10. Подшипники скольжения. Общие сведения. Достоинства и недостатки. Области применения. Схемы и конструкции подшипников скольжения. Материалы подшипников скольжения. Виды трения и режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения. Смазка подшипников.

1.11. Соединения. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация соединений. Соединения стержней, листов и корпусных деталей; соединения вал – ступица; соединения валов; соединения труб. Соединения неразъемные и разъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные (зацеплением).

Общая характеристика и области применения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые. Выбор параметров и проверка ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Допускаемые напряжения.

Прямобочные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения. Способы центрирования. Расчет на прочность. Уточненный расчет прямобочных соединений на смятие и износостойкость.

Профильные соединения. Конструкция и расчет.

1.12. Резьбовые соединения. Передачи винт-гайка. Типы и параметры резьбы. Конструкция и материалы болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и гаечных замков. Стандарты. Место резьбовых соединений в машинах АПК. Силовые соотношения в винтовой паре, условие самоторможения, моменты в резьбе и на торце гайки. КПД винтовой пары. Распределение нагрузки по виткам резьбы. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости и прочности витков резьбы.

Расчет болтов, винтов и шпилек при действии статических нагрузок.

Расчет болтов, винтов и шпилек при действии переменных нагрузок.

Расчет групп болтов.

Конструирование болтовых соединений с учетом их эксплуатации в машинах АПК.

Фрикционно-болтовые (клеммовые) соединения. Конструкции, области применения. Расчет при различных сочетаниях действующих нагрузок.

Передачи с парами скольжения. Достоинства и недостатки, области применения. Конструкции и материалы винтов и гаек. Основные параметры, назначение. Расчеты на износостойкость, прочность и устойчивость.

1.13. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Физическая сущность процесса сварки. Роль сварных соединений в машиностроении и ремонтном производстве АПК.

Основные типы соединений дуговой электросваркой: встык, внахлестку, втавр, угловые, соединения контактной сваркой. Расчеты на прочность сварных швов при постоянных и переменных нагрузках. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Конструирование сварных соединений.

1.14. Заклепочные соединения. Общая характеристика и области применения. Основные типы заклепок, технология производства соединений. Расчет на прочность прочных и прочноплотных заклепочных швов.

1.15. Упругие элементы и муфты. Назначение пружин. Классификация пружин по виду нагружения и по форме. Области применения отдельных типов пружин. Материал пружин. Допускаемые напряжения. Параметры и характеристики витых пружин сжатия и растяжения, их конструирование и расчет. Резиновые упругие элементы: амортизаторы и демпферы. Устройство, области применения.

Механические муфты, их назначение в машинах. Классификация муфт. Определение расчетных моментов для выбора муфт.

Глухие муфты: конструкция и расчет.

Жесткие компенсирующие и подвижные муфты. Конструкции, критерии работоспособности и расчет.

Упругие муфты. Конструкции, схемы, особенности работы.

Муфты с резиновыми элементами. Особенности конструирования и расчета. Муфты с металлическими элементами. Особенности конструирования и расчета.

Сцепные управляемые муфты. Конструкции, схемы, особенности работы. Конструирование и расчет.

Самодействующие муфты. Предохранительная муфта с разрушающимися элементами. Пружинно-шариковые (кулачковые) муфты. Фрикционные муфты. Расчет предохранительных муфт.

Муфты свободного хода – роликовые и кулачковые. Конструкции, критерии работоспособности и расчет.

Центробежные муфты. Конструкции и расчет.

2. Подъемно-транспортные механизмы

2.1. Классификация, основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных механизмов. Роль подъемно-транспортных машин (далее ПТМ) в сельскохозяйственном, мелиоративном и строительном производстве, механизации трудоемких и тяжелых работ.

Краткий обзор истории развития ПТМ. Современные достижения в их развитии.

Стандартизация в ПТМ. Основные требования к машинам.

Классификация машин.

2.2. Основные механизмы и детали грузоподъемных машин. Механизм подъема груза. Классификация грузоподъемных машин (далее ГПМ). Их применение. Стандартный ряд грузоподъемностей. Основные элементы и механизмы ГПМ. Их назначение.

Основные характеристики и параметры машин. Основы теории и расчета крановых механизмов. Расчетные нагрузки. Режимы работы. Производительность.

Полиспасты. Назначение, схемы, порядок построения, определение к.п.д. Определение усилий в ветвях гибкого элемента.

Гибкие элементы – канаты, цепи. Конструкции, материалы, причины выхода из строя, порядок выбраковки. Методика подбора канатов и цепей.

Блоки, барабаны, звездочки. Конструкции, материал, определение основных размеров. Способы крепления каната к барабану.

Крюковые подвески. Основные схемы, расчет деталей подвесок. Крюки однорогие и двурогие. Материал, способы изготовления, контроля. Подбор крюков по стандарту.

Грузозахватные приспособления для сыпучих и штучных грузов.

Привод ГПМ. Классификация и характерные особенности различных типов привода. Ручной привод. Применение. Конструкции. Расчет привода с применением безопасной рукоятки.

Электропривод. Крановые электродвигатели. Конструкции, порядок расчета, выбора и проверки. Гидропривод.

Схемы приводных станций. Подбор редукторов и муфт.

2.3. Остановы и тормоза. Остановы и тормоза. Назначение. Классификация, применение, место установки.

Конструкции и расчет храповых и роликовых остановов.

Колодочные тормоза: устройство, работа, регулировки, выбор тормоза, проверочный расчет.

Ленточные, дисковые, конусные тормоза – конструктивные особенности, устройство, работа, расчет основных параметров.

Фрикционные материалы, применяемые в тормозах.

2.4. Механизмы передвижения крана и груза. Назначение, схемы механизмов с приводными колесами. Конструкция, материал и расчет ходовых колес. Сопротивление передвижению. Потребная (статическая) мощность двигателя, его выбор. Определение передаточного отношения привода и выбор редуктора.

Анализ процессов установившегося и неустановившегося движения. Определение торможения: определение тормозного момента, времени замедления и пути торможения. Выбор тормоза.

Механизмы передвижения с канатной или цепной тягой, схемы, особенности расчета.

2.5. Механизмы поворота крана. Устойчивость кранов. Механизм изменения вылета стрелы и груза. Обозначение кранов.

Назначение, схемы механизмов поворота с ручным и машинным приводом. Место расположения привода.

Противовесы. Назначение, место расположения, определение массы.

Опорные узлы, конструкции, определение нагрузок и размеров основных элементов.

Момент сопротивления повороту.

Статическая мощность: выбор двигателя, расчет привода.

Динамические нагрузки при работе механизмов.

Определение тормозного момента. Выбор тормоза.

Муфта предельного момента, назначение, определение расчетного момента.

Назначение, схемы, приводы изменения наклона стрелы, способы обеспечения горизонтального перемещения грунта.

Стреловой полиспаст; схемы, определение усилия в канате и его скорости; выбор двигателя, редуктора и тормоза.

Изменение вылета при использовании подпорной телескопической стрелы (геометрические и силовые соотношения, выбор гидроцилиндра).

2.6. Транспортирующие машины. Назначение, классификация, характеристика грузов. Назначение и классификация. Основные характеристики. Производительность машин непрерывного действия. Характеристики транспортируемых грузов. Режим работы транспортеров.

2.7. Конструкция и расчет ленточных транспортеров. Назначение, конструктивные схемы, применение. Ленты, их конструкция, применение и расчет. Роликоопоры, конструкция и размеры. Барабаны – приводные, натяжные и отклоняющие. Конструкция, основные размеры.

Приводные и натяжные станции – конструкции, применение.

Загрузка и разгрузка транспортеров. Очистительные и предохранительные устройства.

Определение ширины ленты. Сопротивления в ленточном транспортере. Определение натяжения тягового элемента в отдельных точках методом обхода по контуру. Расчет ленты на прочность и проверка на провисание. Расчет приводной и натяжной станции.

2.8. Конструкция и расчет цепных транспортеров. Назначение, конструктивные схемы, применение.

Тяговые цепи, классификация, типы, подбор.

Звездочки, материал, основные размеры. Понятие о динамических нагрузках и их учет.

Планки, настилы, скребки.

Конструкции, материалы, размеры.

Сопротивления в цепных транспортерах, определение усилий в цепях методом обхода по контуру. Расчет привода. Выбор двигателя, редуктора, муфт.

Проверка “устойчивости” скребка.

2.9. Конструкция и расчет элеваторов. Назначение, конструктивные схемы. Тяговые органы (лента, цепь), их выбор.

Ковши: конструкции, геометрические размеры, выбор.

Процесс загрузки, классификация, заполнение ковша.

Разгрузка ковшей: способы разгрузки, полюсное расстояние, геометрические размеры головки элеватора. Производительность. Определение размеров ковшей. Расчет натяжений тягового элемента в отдельных точках контура. Определение мощности привода. Выбор двигателя, редуктора, муфт. Расчет натяжного устройства. Место установки и расчет предохранительного устройства – останова (тормоза).

2.10. Конструкция и расчет винтовых транспортеров. Назначение, конструктивные схемы. Конструкция узлов транспортера. Типы винтов.

Загрузочные и разгрузочные устройства, геометрические размеры, производительность, сопротивления перемещению груза.

Определение параметров шнека, диаметра вала. Конструкция и расчет привода, промежуточных и концевых опор.

2.11. Конструкция и расчет пневматических транспортеров. Назначение, конструктивные схемы, основные элементы пневматических транспортеров. Основы теории и расчета транспортирования груза в потоке воздуха. Мощность двигателя для привода воздуходувной машины.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Цель выполнения курсовой работы по учебной дисциплине «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» – овладение методикой и навыками самостоятельного решения инженерных задач по расчету и конструированию приводных станций различных машин и механизмов сельскохозяйственных машин.

Задачи, решаемые в ходе выполнения курсовой работы, – закрепление знаний, полученных при изучении теоретического курса, приобретение необходимых практических навыков по расчету и конструированию приводных станций различных машин и механизмов сельскохозяйственных машин.

Содержание расчетно-пояснительной записки: реферат, оглавление, введение. 1. Кинематический и силовой расчеты приводной станции машины (механизма сельскохозяйственной машины). 2. Расчет передач приводной станции. 3. Конструирование и расчет валов приводной станции. 4. Выбор и расчет подшипниковых узлов приводной станции. 5. Выбор шпоночных (шлицевых) соединений и их проверочный расчет. 6. Конструирование зубчатых колес, шкивов и звездочек. 7. Конструирование корпусных деталей, стаканов и крышек редуктора. 8. Смазывание зацеплений. 9. Выбор муфт и их проверочный расчет. 10. Конструирование рамы (плиты). 11. Выбор посадок. 12. Сборка и регулировка редуктора. Заключение. Список используемой литературы.

Перечень графического материала: сборочный чертеж редуктора – 1 лист (формат А1); рабочие чертежи четырех нестандартных деталей – 4 листа (формат А3).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения высшего образования: дневная с полным сроком обучения

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	Введение	1	1	–	–	2	Устн. опрос
1	Детали машин	63	25	28	10	38	Модуль
1.1	Виды механических передач. Зубчатые передачи	1	1	–	–	4	Устн. опрос
1.2	Цилиндрические зубчатые передачи	6	2	4	–	2	Сдача работ
1.3	Конические зубчатые передачи	3	1	2	–	4	Сдача работ
1.4	Планетарные и волновые зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова	2	–	2	–	2	Сдача работ
1.5	Червячные передачи	6	2	4	–	2	Сдача работ
1.6	Фрикционные и ременные передачи	7	3	4	–	2	Сдача работ
1.7	Цепные передачи	4	2	2	–	4	Сдача работ
1.8	Валы и оси. Конструкции и расчет	6	2	2	2	2	Сдача работ
1.9	Подшипники качения	6	2	4	–	4	Сдача работ
1.10	Подшипники скольжения	1	1	–	–	2	Устн. опрос
1.11	Соединения. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения	3	1	–	2	2	Устн. опрос
1.12	Резьбовые соединения. Передачи винт-гайка	7	3	2	2	2	Сдача работ
1.13	Неразъемные соединения. Сварные соединения	4	2	–	2	2	Устн. опрос
1.14	Заклепочные соединения	4	2	–	2	2	Устн. опрос
1.15	Упругие элементы и муфты	3	1	2	–	2	Сдача работ
2	Подъемно-транспортные механизмы	26	10	8	8	20	Модуль
2.1	Классификация, основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных механизмов	1	1	–	–	2	Устн. опрос
2.2	Основные механизмы и детали грузоподъемных машин. Механизм подъема груза	3	1	2	–	2	Сдача работ
2.3	Остановы и тормоза	2	–	2	–	2	Устн. опрос
2.4	Механизмы передвижения крана и груза	1	1	–	–	2	Устн. опрос
2.5	Механизмы поворота крана. Устойчивость кранов	1	1	–	–	2	Устн. опрос
2.6	Транспортирующие машины. Назначение, классификация, характеристика грузов	1	1	–	–	2	Устн. опрос
2.7	Конструкция и расчет ленточных транспортеров	6	2	4	–	2	Сдача работ
2.8	Конструкция и расчет цепных транспортеров	3	1	–	2	2	Устн. опрос
2.9	Конструкция и расчет элеваторов	3	1	–	2	2	Устн. опрос
2.10	Конструкция и расчет винтовых транспортеров	2,5	0,5	–	2	1	Устн. опрос
2.11	Конструкция и расчет пневматических транспортеров	2,5	0,5	–	2	1	Устн. опрос
	Итого	90	36	36	18	60	Экзамен

**4.2. Форма получения высшего образования:
дневная на основе среднего специального образования**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	Введение	0,5	0,5	–	–	–	Устн. опрос
1	Детали машин	35,5	11,5	14	10	20	Модуль
1.1	Виды механических передач. Зубчатые передачи	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос
1.2	Цилиндрические зубчатые передачи	3	1	2	–	1	Устн. опрос
1.3	Конические зубчатые передачи	2	–	2	–	1	Устн. опрос
1.4	Планетарные и волновые зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова	2	–	2	–	2	Сдача работ
1.5	Червячные передачи	2,5	0,5	2	–	1	Сдача работ
1.6	Фрикционные и ременные передачи	3	1	2	–	2	Сдача работ
1.7	Цепные передачи	2,5	0,5	2	–	1	Сдача работ
1.8	Валы и оси. Конструкции и расчет	4	2		2	2	Устн. опрос
1.9	Подшипники качения	3	1	2		2	Сдача работ
1.10	Подшипники скольжения	0,5	0,5			1	Устн. опрос
1.11	Соединения. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения	2,5	0,5		2	1	Устн. опрос
1.12	Резьбовые соединения. Передачи винт-гайка	4	2		2	1	Сдача работ
1.13	Неразъемные соединения. Сварные соединения	3	1		2	1	Устн. опрос
1.14	Заклепочные соединения	2,5	0,5		2	1	Сдача работ
1.15	Упругие элементы и муфты	0,5	0,5			1	Устн. опрос
2	Подъемно-транспортные механизмы	18	6	4	8	16	Модуль
2.1	Классификация, основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных механизмов	1	1			1	Устн. опрос
2.2	Основные механизмы и детали грузоподъемных машин. Механизм подъема груза	2	1	1		2	Сдача работ
2.3	Остановы и тормоза	1,5	0,5	1		1	Устн. опрос
2.4	Механизмы передвижения крана и груза	0,5	0,5			1	Устн. опрос
2.5	Механизмы поворота крана. Устойчивость кранов	1	1			1	Устн. опрос
2.6	Транспортирующие машины. Назначение, классификация, характеристика грузов	2	2			2	Устн. опрос
2.7	Конструкция и расчет ленточных транспортеров	2		2		2	Сдача работ
2.8	Конструкция и расчет цепных транспортеров	2			2	2	Устн. опрос
2.9	Конструкция и расчет элеваторов	2			2	2	Сдача работ
2.10	Конструкция и расчет винтовых транспортеров	2			2	1	Устн. опрос
2.11	Конструкция и расчет пневматических транспортеров	2			2	1	Устн. опрос
	Итого	54	18	18	18	36	Экзамен

4.3. Форма получения высшего образования: заочная с полным сроком обучения

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	Введение	0,5*	0,5*	–	–	2	Устн. опрос
1	Детали машин	14,5	6,5	4	4	60	Модуль
1.1	Виды механических передач. Зубчатые передачи	0,5*+ 0,5	0,5*+ 0,5	–	–	6	Устн. опрос
1.2	Цилиндрические зубчатые передачи	1	1	–	–	6	Устн. опрос
1.3	Конические зубчатые передачи	–	–	–	–	2	Устн. опрос
1.4	Планетарные и волновые зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова	–	–	–	–	4	Устн. опрос
1.5	Червячные передачи	2	–	2	–	4	Сдача работ
1.6	Фрикционные и ременные передачи	0,25	0,25	–	–	4	Устн. опрос
1.7	Цепные передачи	0,25	0,25	–	–	4	Устн. опрос
1.8	Валы и оси. Конструкции и расчет	2	2	–	–	4	Устн. опрос
1.9	Подшипники качения	3	1	2	–	4	Сдача работ
1.10	Подшипники скольжения	–	–	–	–	4	Устн. опрос
1.11	Соединения. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения	1,5	0,5	–	1	4	Устн. опрос
1.12	Резьбовые соединения. Передачи винт-гайка	1	–	–	1	4	Устн. опрос
1.13	Неразъемные соединения. Сварные соединения	1,5	0,5	–	1	4	Устн. опрос
1.14	Заклепочные соединения	1	–	–	1	2	Устн. опрос
1.15	Упругие элементы и муфты	–	–	–	–	4	Устн. опрос
2	Подъемно-транспортные механизмы	6	2	2	2	67	Модуль
2.1	Классификация, основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных механизмов	1	1	–	–	6	Устн. опрос
2.2	Основные механизмы и детали грузоподъемных машин. Механизм подъема груза	0,25	0,25	–	–	8	Устн. опрос
2.3	Остановы и тормоза	0,25	0,25	–	–	6	Устн. опрос
2.4	Механизмы передвижения крана и груза	0,25	0,25	–	–	6	Устн. опрос
2.5	Механизмы поворота крана. Устойчивость кранов	0,25	0,25	–	–	6	Устн. опрос
2.6	Транспортирующие машины. Назначение, классификация, характеристика грузов	–	–	–	–	6	Устн. опрос
2.7	Конструкция и расчет ленточных транспортеров	2	–	2	–	6	Сдача работ
2.8	Конструкция и расчет цепных транспортеров	1	–	–	1	6	Устн. опрос
2.9	Конструкция и расчет элеваторов	1	–	–	1	6	Устн. опрос
2.10	Конструкция и расчет винтовых транспортеров	–	–	–	–	6	Устн. опрос
2.11	Конструкция и расчет пневматических транспортеров	–	–	–	–	5	Устн. опрос
	Итого	21	9	6	6	129	Экзамен

*В том числе 1 ч – установочная лекция.

**4.4. Форма получения высшего образования:
заочная на основе среднего специального образования**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
	Введение	-	-	-	-	2	Устн. опрос
1	Детали машин	7	3	2	2	35	Модуль
1.1	Виды механических передач. Зубчатые передачи	0,25*	0,25*	-	-	4	Устн. опрос
1.2	Цилиндрические зубчатые передачи	0,25*	0,25*	-	-	4	Устн. опрос
1.3	Конические зубчатые передачи	-	-	-	-	1	Устн. опрос
1.4	Планетарные и волновые зубчатые передачи. Передачи с зацеплением Новикова	-	-	-	-	2	Устн. опрос
1.5	Червячные передачи	2,5	0,5	2	-	2	Сдача работ
1.6	Фрикционные и ременные передачи	0,5*	0,5*	-	-	2	Устн. опрос
1.7	Цепные передачи	-	0,25	-	-	2	Устн. опрос
1.8	Валы и оси. Конструкции и расчет	0,25	0,25	-	-	2	Устн. опрос
1.9	Подшипники качения	0,5	0,5	-	-	2	Устн. опрос
1.10	Подшипники скольжения	-	-	-	-	2	Устн. опрос
1.11	Соединения. Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения	0,5	-	-	0,5	2	Сдача работ
1.12	Резьбовые соединения. Передачи винт-гайка	0,75	0,25	-	0,5	4	Сдача работ
1.13	Неразъемные соединения. Сварные соединения	0,75	0,25	-	0,5	2	Сдача работ
1.14	Заклепочные соединения	0,5	-	-	0,5	2	Сдача работ
1.15	Упругие элементы и муфты	-	-	-	-	2	Устн. опрос
2	Подъемно-транспортные механизмы	6	2	2	2	40	Модуль
2.1	Классификация, основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных механизмов	0,5	0,5	-	-	2	Устн. опрос
2.2	Основные механизмы и детали грузоподъемных машин. Механизм подъема груза	0,75	0,75	-	-	6	Устн. опрос
2.3	Остановы и тормоза	0,25	0,25	-	-	4	Устн. опрос
2.4	Механизмы передвижения крана и груза	0,25	0,25	-	-	4	Устн. опрос
2.5	Механизмы поворота крана. Устойчивость кранов	0,25	0,25	-	-	2	Устн. опрос
2.6	Транспортирующие машины. Назначение, классификация, характеристика грузов	-	-	-	-	4	Устн. опрос
2.7	Конструкция и расчет ленточных транспортеров	2	-	2	-	4	Устн. опрос
2.8	Конструкция и расчет цепных транспортеров	1	-	-	1	4	Устн. опрос
2.9	Конструкция и расчет элеваторов	1	-	-	1	4	Устн. опрос
2.10	Конструкция и расчет винтовых транспортеров	-	-	-	-	4	Устн. опрос
2.11	Конструкция и расчет пневматических транспортеров	-	-	-	-	2	Устн. опрос
	Итого	13	5	4	4	77	Экзамен

*В том числе 1 ч – установочная лекция.

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Силовой и кинематический расчет привода.
2. Изучение конструкций и расчет цилиндрической зубчатой передачи.
3. Изучение конструкций и расчет конической зубчатой передачи.
4. Изучение конструкций и расчет планетарной передачи.
5. Изучение конструкций и расчет червячной передачи.
6. Изучение конструкций и расчет ременной передачи.
7. Изучение конструкций и расчет цепной передачи.
8. Изучение конструкций и обозначение подшипников качения.
9. Изучение конструкций и обозначение резьбовых деталей.
10. Изучение конструкций и проверка муфт.
11. Изучение конструкций элементов механизма подъема.
12. Изучение конструкций тормозов.
13. Изучение конструкций ленточных транспортеров.

5.2. Примерный перечень практических занятий

1. Расчет вала на прочность.
2. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.
3. Расчет резьбовых соединений.
4. Расчет сварных соединений.
5. Расчет заклепочных соединений.
6. Расчет цепных транспортеров.
7. Расчет элеваторов.
8. Расчет винтовых транспортеров.
9. Расчет пневматических транспортеров.

5.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

Изучение дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные механизмы» предполагает посещение лекций, лабораторных и практических занятий, выполнение курсовой работы и самостоятельную работу студентов.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных и практических занятиях, при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях, при выполнении курсовой работы и самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при выполнении конкретных заданий на лабораторных и практических занятиях, при выполнении курсовой работы и самостоятельной работе.
- модульно-рейтинговая система оценка знаний, реализуемая на лабораторных и практических занятиях.

5.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Объем самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине должен соответствовать реальному бюджету времени обучающегося, выделяемому на данный вид работы.

Самостоятельная работа может быть организована как самообразование вне аудитории в удобное для студента время или как контролируемая преподавателем работа, обычно во время дежурства преподавателя на кафедре (при этом преподаватель оказывает методическую помощь студентам, проводит индивидуальные консультации).

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться для изучения основной и дополнительной литературы; выполнения типовых расчетов; решения задач; выполнения исследовательских и творческих заданий; подготовку сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций; составления обзора научной (научно-технической) литературы по заданной теме; составления тестов. Контроль качества самостоятельной работы осуществляется в рамках контрольных мероприятий по учебной дисциплине.

Для эффективной организации самостоятельной работы необходимо наличие учебной, справочной, методической литературы и ее перечня; учебно-методического комплекса, в том числе электронного; наглядных пособий, мультимедийных, видеоматериалов; заданий, тестов.

Студенты заочной формы в межсессионный период выполняют курсовую работу. Задание по курсовой работе выдается на установочной лекции в предшествующем семестре.

5.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Диагностирование знаний и компетенций студента (контроль знаний) осуществляется следующим образом. При выполнении лабораторных и практических работ студенты защищают каждую работу.

Формой контроля изучения теоретического курса является защита курсовой работы и экзамен, а для текущего контроля процесса изучения расчетного курса и стимулирования равномерной работы в течение семестра выполняются три письменные контрольные работы (модули).

5.6. Критерии оценок результатов учебной деятельности

Учебная деятельность оценивается по десятибалльной шкале с использованием следующих критериев:

10 баллов – систематизированные, глубокие и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения, приводятся сведения сверх программного материала или делаются оригинальные обобщения;

9 баллов – систематизированные, глубокие, правильные и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения;

8 баллов – систематизированные, правильные и полные ответы на все вопросы, могут присутствовать несущественные неточности, даются правильные, но недостаточно полные и точные пояснения;

7 баллов – систематизированные, принципиально правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы, пояснения ответов правильные но неглубокие, имеются незначительные ошибки;

6 баллов – систематизированные, но неполные ответы на вопросы, изложение ответов неглубокое, имеются незначительные ошибки;

5 баллов – не систематизированные и неполные ответы, содержащие ошибки, пояснения неполные;

4 балла – неполные ответы по всем вопросам варианта, пояснения отсутствуют или даны с ошибками;

3 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с ошибками в пояснениях;

2 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с существенными ошибками;

1 балл – попытка дать ответ, из которой следует, что отвечающий знает, на вопросы какой дисциплины он отвечает;

0 баллов – нет ответов на поставленные вопросы варианта.

5.7. Литература

Основная

1. Лустенков, М. Е. Детали машин: учеб. пособие / М. Е. Лустенков. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2018. – 240 с.
2. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования: учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик. – Минск: Выш. шк., 2006. – 560 с.
3. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – М.: Выш. шк., 2008. – 408 с.

Дополнительная

1. Детали машин: Атлас конструкций / под ред. Д. Н. Решетова. – М.: Машиностроение, 1989.
2. Дунаев, П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М.: Высш. шк., 2004.
3. Кузьмин, А. В. Расчеты деталей машин: справочное пособие / А. В. Кузьмин [и др.]. – Минск: Вышэйшая шк., 1982.
4. Чернавский, С. А. Проектирование механических передач / С. А. Чернавский [и др.]. – М.: Машиностроение, 1984.
5. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – М.: Высш. шк., 1991.
6. Горелько, В. М. Расчет и конструирование элементов механических приводов машин : методические указания к выполнению курсового проекта / В. М. Горелько [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021.
7. Борисов, А.Л. Расчеты механических передач: учебно-методическое пособие / А. Л. Борисов [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021.
8. Сентюров, Н.С. Расчеты валов и осей: учебно-методическое пособие / Н. С. Сентюров [и др.]. – Горки : БГСХА, 2023.
9. Дремук, В. А. Расчет валов: учебно-методическое пособие / В. А. Дремук, В. М. Горелько. – Барановичи: РИО БарГУ, 2007.
10. Горелько, В. М. Детали машин и ПТМ: методические указания к лабораторным занятиям / В. М. Горелько, А. В. Пашкевич, А. Л. Борисов. – Горки: БГСХА, 2024.
11. Дремук, В.А. Детали машин : практическое руководство по выполнению лабораторных работ для студентов технических специальностей учреждений высшего образования / сост.: В. А. Дремук, А. К. Гавриленя, В. М. Горелько. – Барановичи: РИО БарГУ, 2014.
12. Горелько, В. М. Подшипники качения, конструкции и система условных обозначений : методические указания по выполнению лабораторной работы / В. М. Горелько [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020.
13. Подъемно-транспортные машины в сельскохозяйственном производстве: Атлас конструкций / под ред. В. Ф. Дубинина. – М.: Машиностроение, 1990.

14. Краны и подъемники: Атлас конструкций: в 2 ч. / под ред. А. И. Желтоноги. – Минск: Выш. шк., 1974.
15. Кузьмин, А. В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин / А. В. Кузьмин, Ф. Л. Марон. – Минск: Выш. шк., 1983.
16. Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций / под ред. М. П. Александрова и Д. Н. Решетова. – М.: Машиностроение, 1987.
17. Подъемно-транспортные машины и механизмы: методические указания / БГАТУ; сост. К. В. Сашко, И. Н. Шило, А. В. Кузьмицкий, В. М. Горелько [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2007.
18. Горелько, В. М. Расчет грузоподъемных и транспортирующих машин: методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. В. М. Горелько, Е. И. Мажугин, А. Е. Кондраль, А. В. Пашкевич. – Горки, 2009.
19. Грузоподъемные и транспортирующие машины и их элементы: методические указания к лабораторно-практическим занятиям / В. М. Горелько, А. Л. Казаков, А. В. Пашкевич. – Горки: БГСХА, 2013.

6. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

<p style="text-align: center;">Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование</p>	<p style="text-align: center;">Название кафедры</p>	<p>Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине</p>	<p>Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)</p>
<p style="text-align: center;">Теория механизмов и машин</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра технического сервиса и инженерных дисциплин</p>		
<p style="text-align: center;">Теоретическая механика</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра технического сервиса и инженерных дисциплин</p>		
<p style="text-align: center;">Материаловедение и технология конструкционных материалов</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра технического сервиса и инженерных дисциплин</p>		
<p style="text-align: center;">Механика материалов</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра сельского строительства и обустройства территорий</p>		

7. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ (ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

7. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

7. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

7. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

7. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства (протокол № ____ от _____ 202__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)