

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.19 «Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки бакалавриата 35.03.06. Агроинженерия

1.	Цель изучения дисциплины Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является активное закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, а также приобретение новых знаний и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». Изучается в 5, 6 семестрах.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Знать: основы анализа и решения поставленных задач; информацию, необходимую для решения поставленной задачи; возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; основы формирования суждений и оценки мнений; Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; Владеть: навыками анализа поставленных задач; способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	Профессиональные компетенции (ПК)		

	ПК-3. Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ПК-3.1. Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники	Знать: методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве Уметь: определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций Владеть: способностью обеспечения машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами
		ПК-3.2. Демонстрирует знания технических характеристик, конструкторских особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	Знать: методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники Уметь: оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники Владеть: способностью обеспечения машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		5	6		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7 з.е.				
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	132	52	80		
Лекции	68	36	32		
Практические занятия, семинары	64	16	48		
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	57	56	1		
КСР	27		27		
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108		

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы проектирования механизмов и машин

Введение

Основные понятия, термины и определения. Предмет, цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников. Учебный план дисциплины.

Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин

Классификация машин и механизмов. Типовые детали и узлы машин - детали и узлы машин общего назначения. Классификационные признаки узлов и деталей.

Требования к деталям и узлам машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, требования эргономики и др. Совокупность требований и качество изделий. Работоспособность, надежность, технологичность,

экономичность.

Критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Виды и причины нарушения работоспособности. Прочность. Виды нагружения и модели разрушения. Реальные конструкции и расчетные модели. Особенности расчета на прочность при статических и переменных нагрузках. Конструктивные и технологические методы повышения прочности.

Жесткость деталей машин, её влияние на работоспособность изделия. Методы оценки жесткости. Устойчивость.

Теплоустойчивость и виброустойчивость деталей машин.

Износостойкость. Виды износа. Методы повышения износостойкости.

Надёжность и экономичность. Показатели надежности. Отказы. Вероятность безотказной работы.

Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки

Общие задачи и принципы проектирования. Инженерные расчёты - органическая составляющая проектирования. Расчетные схемы и расчетные модели. Проектировочные и проверочные расчёты. Принцип расчёта деталей машин по критериям работоспособности.

Многовариантность и многокритериальность проектирования. Цель и задачи оптимального проектирования. Переменные проектирования, ограничения, критерии оптимальности.

Формы организации процесса проектирования. Автоматизированное проектирование.

Стадии проектирования машин и разработки конструкторской документации. Техническое задание и исходные данные на проектирование.

Техническое предложение и эскизный проект. Содержание и назначение технического предложения. Задачи и технические документы эскизного проектирования. Технический проект.

Раздел 2. Механические передачи

Назначение и классификация механических передач, привода. Кинематические и силовые параметры передач. Обозначение передач и их элементов на структурных и кинематических схемах.

Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи

Фрикционные передачи: принцип работы, классификация, применение. Кинематические и силовые зависимости. Критерии работоспособности. Расчёт на контактную выносливость и износ.

Фрикционные вариаторы: назначение, характеристики.

Ременные передачи: принцип работы, типы передач, применение, основные параметры и характеристики. Геометрия и кинематика ременной передачи. Упругое скольжение. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности. Расчёт ременной передачи по тяговой способности и на долговечность. Пути повышения работоспособности.

Особенности расчёта передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями.

Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые

Зубчатые передачи: классификация, характеристики, применение. Основы теории зубчатого зацепления. Основные параметры зубчатых передач. Конструкции зубчатых колес.

Особенности геометрии и кинематики косозубых и шевронных эвольвентных цилиндрических передач. Силы в зацеплении. Виды и причины повреждений зубчатых передач, критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес, термообработка, допускаемые напряжения. Расчет зубьев на контактную прочность, расчет зубьев на прочность при изгибе.

Планетарные и волновые зубчатые передачи: общие сведения, основные конструктивные элементы.

Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка

Червячные передачи: классификация, применение, характеристики. Геометрия и кинематика червячной передачи, передаточное отношение. Скольжение и трение в червячной передаче. Особенности конструкции и параметры 15 червячных колёс. Силы в зацеплении. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности расчёта передач на контактную и изгибную выносливость. Материалы и допускаемые напряжения. Коэффициент полезного действия. Тепловой расчёт.

Передачи винт-гайка: классификация, характеристика, применение.

Тема 6. Цепные и рычажные передачи

Цепные передачи: принцип работы и применение, основные параметры и характеристики. Типы и конструкции приводных цепей. Особенности кинематики и динамики.

Рычажные передачи: виды механизмов, применение.

Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты

Тема 7. Валы и оси

Валы и оси: классификация, конструкции, применение. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности проектирования, материалы. Составление расчетной схемы вала, нагрузки валов. Расчет валов на статическую и усталостную прочность.

Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения

Подшипники качения: применение, конструкции, классификация, обозначение. Сравнительные характеристики основных типов подшипников.

Виды повреждений и критерии работоспособности. Определение эквивалентной нагрузки. Практический подбор и расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

Конструкции подшипниковых узлов. Способы фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания. Уплотнительные устройства.

Подшипники скольжения: применение, конструкции, материалы вкладышей, смазочные материалы, способы смазки, режимы трения. Виды отказов и критерии работоспособности.

Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали

Муфты постоянные, управляемые и самоуправляемые: назначение.

Муфты глухие, упругие и компенсирующие: конструкции, подбор, сравнительная характеристика. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Сцепные управляемые муфты: конструкции, применение.

Муфты предохранительные, обгонные, центробежные: конструкции, применение.

Упругие элементы муфт и других узлов: назначение, классификация, материалы, основные параметры. Общая характеристика неметаллических упругих элементов.

Основные виды пружин: общая характеристика, основные параметры.

Корпусные детали механизмов. Конструкции.

Раздел 4. Соединения

Тема 10. Резьбовые соединения

Резьбовые соединения: характеристика, применение. Классификация и основные параметры резьбы. Усилия в винтовой паре, коэффициент полезного действия. Виды повреждений и критерии работоспособности резьбовых соединений.

Расчёт одиночного резьбового соединения при различных случаях нагружения: ненапряженное резьбовое соединение; соединение, нагруженное усилием затяжки; соединение, нагруженное сдвигающей силой; соединение, нагруженное усилиями, раскрывающими стык деталей.

Особенности расчёта и конструирования резьбовых соединений, включающих группу болтов.

Тема 11. Соединения деталей вращения

	<p>Шпоночные соединения: общая характеристика, применение. Расчёт и конструирование ненапряженного шпоночного соединения (призматическими, сегментными и цилиндрическими шпонками).</p> <p>Шлицевые (зубчатые) соединения: характеристика, применение. Способы центрирования. Расчёт и конструирование.</p> <p>Соединения с натягом: применение, особенности технологии сборки. Виды повреждений и критерии работоспособности. Несущая способность цилиндрических соединений при нагружении осевой силой и крутящим моментом. Основы расчетов натяга, выбор посадки.</p> <p>Штифтовые соединения: конструкции, применение, расчет на прочность.</p> <p>Профильные соединения: конструкции, применение.</p> <p>Тема 12. Неразъемные соединения</p> <p>Сварные соединения: характеристика и применение. Виды повреждений и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения. Расчёт и конструирование соединений, выполненных стыковыми и угловыми швами.</p> <p>Паяные и клеевые соединения: характеристика, применение, особенности расчета.</p> <p>Заклепочные соединения: применение, классификация, критерии работоспособности, особенности расчета.</p>
5.	Образовательные технологии
	<p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	<p>Информационное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru «Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://www.edu.ru Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система ИнГУ https://lib.inggu.ru/ Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</p>
7.	Формы текущего контроля
	Расчетно-графическая работа, тесты, рефераты
8.	Форма промежуточного контроля
	Экзамен

Разработчик: старший преподаватель Дзармотов С.И.