

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О. 17 «Детали машин и основы конструирования»

#### Направление подготовки бакалавриата 35.03.06. Агроинженерия

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> 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.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> 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.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»</b>		
	<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
	<b>ОПК- 4.</b> Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>ОПК- 4.1.</b> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств <b>Уметь:</b> обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. <b>Владеть:</b> методами поиска и анализа современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.
	<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		

	<b>ПК-3.</b> Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	<b>ПК-3.1.</b> Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники	<b>Знать:</b> методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве <b>Уметь:</b> определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций <b>Владеть:</b> способностью обеспечения машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами
		<b>ПК-3.2.</b> Демонстрирует знания технических характеристик, конструкторских особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	<b>Знать:</b> методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники <b>Уметь:</b> оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники <b>Владеть:</b> 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:	142	52	90		
Лекции	82	36	46		
Практические занятия, семинары	60	16	44		
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	74	20	54		
КСР	36		36		
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	180		

##### 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.

Ремённые передачи: принцип работы, типы передач, применение, основные параметры и характеристики. Геометрия и кинематика ремённой передачи. Упругое скольжение. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности. Расчёт ремённой 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><b>Тема 12. Неразъемные соединения</b></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>
<b>5.</b>	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивные лекции;</li> <li>• лекции-пресс-конференции;</li> <li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li> <li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li> </ul>
<b>6.</b>	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p> <p><b>Информационное обеспечение</b>  <b>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</b>  <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/www.botany.pp.ru/">http://ru.wikipedia.org/wiki/ www.botany.pp.ru/</a>  <a href="http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid">http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid</a>  <a href="http://www.allengiru/d/bio/bio056.html">http://www.allengiru/d/bio/bio056.html</a>  <a href="http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r">http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r</a>  <a href="http://www.kodges.ru/35955-botanica">http://www.kodges.ru/35955-botanica</a>  <a href="http://www.big-library.info/">http://www.big-library.info/</a>  <a href="http://www.rusbooks.org/naukatehnica/9856-morfologia-ianatomia-vyshshikh-rastenijj.html">http://www.rusbooks.org/naukatehnica/9856-morfologia-ianatomia-vyshshikh-rastenijj.html</a>  <a href="http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html">http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html</a>  <a href="http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij">http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij</a>  <a href="http://www.rusbooks.org/naukatehnica/estesvennie/9902-sistemica-vyshshikh-rastenijj.h tlm">http://www.rusbooks.org/naukatehnica/estesvennie/9902-sistemica-vyshshikh-rastenijj.h tlm</a>  <a href="http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf">http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf</a>  <a href="http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html">http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html</a>  <a href="http://milleniumx.ru/">http://milleniumx.ru/</a>  <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p>
<b>7.</b>	<p><b>Формы текущего контроля</b></p> <p>Расчетно-графическая работа, тесты, рефераты</p>
<b>8.</b>	<p><b>Форма промежуточного контроля</b></p> <p>Экзамен</p>

Разработчик: старший преподаватель Дзарматов С.И.