

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Техническая механика и детали машин»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине

«Б.1.1.20 Основы проектирования»

направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
(бакалавриат)

форма обучения – заочная срок обучения 5 лет

курс – 3, 4

семестр – 6, 7

зачетных единиц – 5, 2

всего часов – 252

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – нет

практические занятия – 24

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 214

зачет – 7 семестр

экзамен – 6 семестр

Контрольная работа – 6, 7 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Подготовка студентов направления 15.03.01 – Машиностроение к изучению специальных дисциплин и дисциплин специализации и выполнению курсового и дипломного проектирования на основе получения ими знаний научных основ создания конструктивных элементов (приводов, соединений) современного сварочного оборудования и средств механизации в сварочном производстве, а также технологического оснащения, отвечающих современным требованиям, правил конструирования, обеспечивающих технологичность конструкции, рациональное использование сырья и других материалов, методик основных конструкторских расчетов типовых механизмов и их деталей.

Задачи изучения дисциплины:

- Приобретение знаний по методике сравнительного анализа аналогов разрабатываемой техники и разработке на этой основе технических заданий;
- Приобретение знаний структуры процесса конструирования и методов научного поиска оптимальных технических решений;
- Получение навыков разработки основной конструкторской документации;
- Ознакомление с правилами выполнения рабочих чертежей типовых деталей машиностроения, в том числе с применением САПР;
- Получение знаний по инженерным расчетам основных элементов машин, в том числе – сварочного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Преподавание ведется в объеме, необходимом для дальнейшей производственной деятельности бакалавра техники и технологии в области разработки принципиальных кинематических схем, узлов и агрегатов, представляющих собой элементы технологического сварочного оборудования, достаточном для выбора оптимального варианта с точки зрения обеспечения работоспособности, выполнения производственных функций и экономической целесообразности.

Практические навыки и умение приобретаются на основе решения технических задач, касающихся прочностного расчета элементов конструкций, проектного и проверочного расчетов элементов передач и соединений, графической интерпретации результатов расчетов. После освоения методик расчета и изучения лежащих в их основе зависимостей студенты изучают основы САПР зубчатых, ременных и цепных передач. Обучение завершается комплексным расчетом и анализом одноступенчатого редуктора в программной среде АРМ Winmachine.

Для усвоения дисциплины «Основы проектирования» студентам необходимо получить знания по следующим курсам:

- *Инженерная графика* (требования стандартов ЕСКД к выполнению сборочных и рабочих чертежей узлов машин и механизмов, отдельных деталей, в том числе – пространственные изображения в 3-D формате);
- *Метрология, стандартизация и сертификация* (понятие о предельных отклонениях размеров, допусках и посадках, размерных цепях, понятие об отклонениях формы и взаимного расположения поверхностей и их изображении на чертеже);
- *Материаловедение. Технология конструкционных материалов* (физико-механические свойства сталей и сплавов, их изменение под нагрузкой, влияние термической и химико-термической обработки на изменение свойств, взаимосвязь

физико-механических свойств с эксплуатационными характеристиками, в том числе – изнашиваемостью).

- *Техническая механика.* (основы прочностных расчетов и расчетов на выносливость простых фигур типа стержней, дисков, оболочек; понятия о моментах и силах, внутренних напряжениях, законы Гука и Пуассона, интеграл Мора, определение реакций в опорах балок, построение эпюр сил и моментов).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

По итогам изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями.

ПК-2. Умением обеспечивать моделирование технических объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

Студент должен знать:

- основные рабочие модули, входящие в базу «инженерный анализ» программной системы APM Winmachine, и их назначение; возможности программных продуктов для решения задач проектирования элементов передач технологического оборудования (Kompas, Anzys, APM Winmachine);

- особенности программных средств моделирования напряженно-деформированного состояния деталей машин (модуль *Structure-3D* программного комплекса APM Winmachine).

Студент должен уметь:

- в диалоговом режиме выбирать оптимальные варианты конструктивного исполнения основных элементов механических передач (зубчатые, червячные, ременные, цепные) и их соединений (винтовые, заклепочные);

- осуществлять подготовку и ввод исходных данных в модуль *Structure-3D* программного комплекса APM Winmachine для последующего моделирования действия нагрузок на проектируемую деталь.

Студент должен владеть:

- навыками работы с модулями *APM Drive*, *APM Graph* программного комплекса APM Winmachine в части построения оптимальной схемы привода для последующего расчета и получения чертежа.

ПК-5. Умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании.

Студент должен знать:

- критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы;

- технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность;

- технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции.

Студент должен уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения;
- анализировать технические показатели разрабатываемых объектов; выполнять предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

Студент должен владеть:

- методиками сбора и анализа исходных данных для проектирования механических узлов эффективных технологических сварочных установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения;
- методиками анализа и оценки альтернативных вариантов технической системы и ее отдельных узлов;
- научными методами проектирования, включая методы разрешения технических противоречий, основами технического дизайна.

ПК-6. Умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

Студент должен знать:

- методики конструкторских расчетов на прочность, жесткость, выносливость, виброустойчивость, долговечность и основные зависимости;
- критерии выбора коэффициентов, учитывающих динамичность и концентрацию нагрузки, нахождения опасных сечений и расчеты запаса прочности, методы учета неравномерности режима работы машины.

Студент должен уметь:

- выполнять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Студент должен владеть:

- навыками работы с модулями *APM Screw*; *APM Shaft*; *APM Trans*; *APM Bear* программного продукта *APM WinMachine*, включая работу с базой данных и корректировку графических материалов, полученных по результатам расчетов.

ПК-7. Способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Студент должен знать:

- основы проектирования элементов технологического оборудования и оснащения и конструирования их деталей, включая требования к оформлению текстовых документов (ТЗ, ТУ, РЭ, ПС, ФО);

- правила выполнения конструкторской документации (компоновка, чертежи общего вида, сборочный, рабочий, кинематическая схема); базы и учет правил базирования при разработке чертежей деталей.

Студент должен уметь:

- разрабатывать и оформлять техническую документацию (ТЗ, ТУ, РЭ, ПС, ФО), оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Студент должен владеть:

- навыками выполнения проектов типовых приводов технологических машин, состоящих из электродвигателя, открытой (винтовая, ременная, цепная) и закрытой многоступенчатой (зубчатой цилиндрической, конической, планетарной или червячной) передач, включая разработку систем смазки и охлаждения.

ПК-9. Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

Студент должен знать:

- основные требования к защите интеллектуальной собственности;
- порядок оценки технического уровня разработок в технической сфере;
- различия в понятиях «изобретение», «полезная модель», «свидетельство о регистрации программного продукта», «ноу-хау», «научная статья»;
- порядок учета требований патентной чистоты при проектировании новых изделий.

Студент должен уметь:

- проводить патентный поиск и анализ аналогов разрабатываемого технического решения;
- оформлять описание заявок на изобретения и полезные модели простых объектов;
- составлять таблицы сравнительного анализа аналогов разработки и оформлять карты технического уровня.

Студент должен владеть:

- навыками работы с патентной и научно-технической информацией;
- методиками количественной оценки технического уровня разработки в сравнении с аналогами;
- методиками прогнозирования технического уровня перспективных образцов.

