

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«\_25\_»\_\_мая\_\_2023 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

Направление подготовки (специальность)

**15.04.03 Прикладная механика**

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов**

Квалификация выпускника

\_\_\_\_\_ Магистр \_\_\_\_\_

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
			ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
2	ОПК-11	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 <sub>ОПК-11</sub> – Проводит мониторинг передовых отечественных и зарубежных направлений развития техники и технологий в области машиностроения
			ИД2 <sub>ОПК-11</sub> – Производит поиск и обоснование направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий

**Содержание разделов дисциплины.**

Систематизация законов техники. Основные законы строения, функционирования и развития техники. Использование законов техники для целенаправленного поиска новых решений.

Окружающая среда системы. Основные свойства систем. Виды систем. Характеристики элементов системы. Связь элементов. Структура системы. Надсистемы. Способ действия системы. Законы организации систем. Временной закон движения системы. Законы развития систем. Случай дискретного и непрерывного изменения состояний входов (выходов) элементов системы. Этапы жизненного цикла технических систем и их содержание. Схема проектирования технических систем.

Диагностические модели. Математическая модель многоэлементного технического объекта. Некоторые свойства движения элементов технической системы.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№	Формулировка компетенции:	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД1 <sub>ук-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД2 <sub>ук-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработывает стратегию действий
2	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	ИД1 <sub>опк-1</sub> – Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения профессиональных задач ИД2 <sub>опк-1</sub> – Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности
3	ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;	ИД1 <sub>опк-6</sub> – Использует современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности ИД2 <sub>опк-6</sub> – Решает задачи в научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационно-коммуникационных технологий

**Содержание разделов дисциплины**

Общие положения. Основания для проведения научно-исследовательских работ. Обоснования для проведения опытно-конструкторских работ. Стадии разработки. Разработка технического задания, технического предложения, эскизного и технического проектов, подготовка рабочей документации. Требования по ограничению номенклатуры применяемых материалов и комплектующих изделий. Этапы работ. Выбор направления исследований. Планирование теоретических и экспериментальных и опытно-конструкторских работ. Подготовка перспективного тематического плана и научно обоснованное прогнозирование. Обобщение и оценка результатов исследований. Оценка ориентировочной экономической эффективности и лимитных затрат, годовой потребности в изделиях. Организация изобретательской деятельности. Изготовление и испытание макетов экспериментальных образцов, испытание макетов экспериментальных образцов. Механизация и автоматизация НИОКР. Стандартизация в сфере НИОКР. Рецензирование выполненного проекта и организация работы научно-технического совета (НТС). Приемка этапов НИР и ОКР в целом.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
			ИД2 <sub>УК-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
2	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 <sub>УК-5</sub> – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
			ИД2 <sub>УК-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач

**Содержание разделов дисциплины:** Восстановительно-адаптационный курс (Магистр – вторая ступень высшего профессионального образования. Область знания. Проблемы и задачи магистерского исследования: Обзорные занятия по грамматике для различных видов речевой деятельности). Творческий поиск и обработка полученной информации (История и перспективы развития соответствующего научного направления. Научные исследования в России и за рубежом: Чтение оригинальной литературы научного характера, сопоставление и определение путей научного исследования). Письменная и устная информационная деятельность (Научное общение): Перевод оригинальной литературы. Написание тезисов, докладов, аннотаций, рефератов на иностранном языке и пр. Обмен информацией с зарубежным партнером в сфере делового и научного общения в процессе повседневных контактов, научного сотрудничества, в ходе дискуссий, диспутов на конференциях, симпозиумах и т.п.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Самоменеджмент»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
			ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
2	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>УК-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

**Содержание разделов дисциплины.**

Сущность самоменеджмента. Содержание основных функций самоменеджмента. Планирование личного развития. Тайм-менеджмент и целеполагание. Управление стрессом. Творческий подход к решению проблем. Управление ресурсом времени. Управление ресурсом активности и работоспособности, образованности. Формирование и развитие команды. Лидерство и руководство. Управление результативностью.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД1 <sub>опк-7</sub> – Проводит маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции машиностроения.
			ИД2 <sub>опк-7</sub> – Осуществляет подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
2	ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ИД1 <sub>опк-8</sub> – Осуществляет анализ проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения
			ИД2 <sub>опк-8</sub> – Подготавливает отзывы и заключения по оценке проектов стандартов и рационализаторских предложений в области машиностроения

**Содержание разделов дисциплины.**

Регулирование инновационной деятельности. Организация инновационного процесса. Организация инновационных технологий. Прогрессивные производственные технологии. Управление инновационными проектами. Управление интеллектуальной собственностью. Оценка эффективности инновационной деятельности.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И УПРОЧНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;	ИД1 <sub>опк-3</sub> – Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
			ИД2 <sub>опк-3</sub> – Формирует предложения и разрабатывает план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов

**Содержание разделов дисциплины.** Способы очистки и мойки деталей, удаление нагара и накипи. Оценка технического состояния деталей при дефектации. Классификация дефектов детали. Методы обнаружения явных и скрытых дефектов. Отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей. Сортировка деталей по маршрутам. Определение коэффициентов годности и восстановления деталей. Способы восстановления деталей - Классификация способов восстановления деталей, их краткая характеристика. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой под ремонтный размер. Восстановление деталей способом пластического деформирования. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий и применение их для восстановления деталей. Восстановление деталей синтетическими материалами. Сравнительная оценка различных способов восстановления деталей и выбор наиболее рационального, обеспечивающего наилучшие характеристики восстановленной детали при наименьших затратах. Технология восстановления типовых деталей транспортных машин - Виды технологий, применяемых при восстановлении деталей. Классификация деталей автомобилей по классам. Характерные дефекты деталей каждого класса и рекомендуемые способы устранения дефектов. Восстановление деталей типа вал. Восстановление корпусных деталей. Восстановление деталей типа полые цилиндры. Восстановление деталей типа стержни. Проектирование технологических процессов восстановления деталей - Виды технологических процессов восстановления деталей. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Этапы проектирования. Анализ исходных данных, выбор рационального способа устранения дефектов, разработка маршрута восстановления, выбор установочных баз. Разработка операций процесса. Определение режимов обработки. Нормирование операций. Методы определения норм времени. Оформление технологических документов.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
МЕХАНИКЕ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	ИД1 <sub>опк-1</sub> – Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения профессиональных задач
			ИД2 <sub>опк-1</sub> – Использует критерии оценки результатов научных исследований в рамках профессиональной деятельности
2	ОПК-9	способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;	ИД1 <sub>опк-9</sub> – Проводит анализ и осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
			ИД2 <sub>опк-9</sub> – Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде научно-технических отчетов и публикаций в соответствии с актуальной нормативной документацией

**Содержание программы:**

Оборудование и приборы для испытаний материалов. Классификация испытаний по способу нагружения образца, по характеру изменения нагрузки во времени. Испытание стали на растяжение. Испытание чугуна на сжатие. Испытание стали на срез. Испытание стальной пружины на растяжение: определение коэффициента жесткости. Испытание стали на растяжение: определение модуля Юнга. Испытание стали на растяжение: определение коэффициента Пуассона. Испытание стали на кручение: определение модуля сдвига. Испытание стали на изгиб: определения модуля Юнга. Испытание дуралюмина на изгиб: определения модуля Юнга. Испытание стали на выносливость: определение предела выносливости. Динамическое испытание стали: определение ударной вязкости. Полный факторный эксперимент типа  $2^2$  с учетом линейных эффектов. Матрица планирования. Определение коэффициентов модели. Оценка результатов модели. Полный факторный эксперимент типа  $2^2$  с учетом эффектов взаимодействия. Полный факторный эксперимент типа  $2^3$  с учетом линейных эффектов.

Полный факторный эксперимент типа  $2^3$  с учетом эффектов взаимодействия. Определение коэффициентов модели. Оценка результатов модели. Дробный факторный эксперимент ( $1/2$  реплика). Матрица планирования. Определение коэффициентов модели. Оценка результатов модели. Метод крутого восхождения. Ортогональные планы. Рототабельные планы.



**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЧНОСТЬ МАШИН»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД1 <sub>опк-5</sub> – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.
			ИД2 <sub>опк-5</sub> – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

**Содержание разделов дисциплины:**

Аналитические и численные методы расчета моделей машин при простом нагружении. Задачи курса. Основные понятия. Геометрические характеристики сечения. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и кручении. Расчет на прочность при поперечном плоском изгибе. Полная проверка прочности балок. Расчет винтовых пружин. Экспериментальные исследования в области динамики и прочности.

Аналитические и численные методы расчета моделей машин при сложном нагружении. Косой изгиб. Внецентренное растяжение. Изгиб с кручением. Потенциальная энергия деформации. Энергетические теоремы. Метод Мора. Способ Верещагина. Расчет статически неопределимых пространственных систем методом сил. Устойчивость сжатого стержня.

Продольно-поперечный изгиб. Ударная нагрузка.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД1 <sub>ОПК-5</sub> – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.
			ИД2 <sub>ОПК-5</sub> – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
2	ОПК-10	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 <sub>ОПК-10</sub> – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
			ИД2 <sub>ОПК-10</sub> – Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики

**Содержание разделов дисциплины:**

Нагрузки и напряжения. Определение напряжений в площадке общего положения Тензор напряжений. Главные напряжения. Касательные напряжения. Шаровой тензор и девiator напряжений. Инварианты напряженного состояния. Перемещения и деформации в точке тела. Тензор деформации. Главные деформации. Шаровой тензор деформаций и девiator деформаций. Статические, геометрические и физические уравнения теории упругости. Уравнения совместности деформаций. Понятие о методе напряжений и методе перемещений. Плоская задача.

Дифференциальные уравнения равновесия. Условия на контуре. Геометрическая и физическая сторона задачи. Уравнение совместности. Функция напряжений. Решение плоской задачи в полиномах. Решение плоской задачи в полярных координатах. Решение пространственной задачи в напряжениях и перемещениях. Изгиб призматического бруса. Цилиндрические координаты. Сосредоточенная сила, приложенная внутри упругого пространства. Задача Буссинеска.

Основы вариационного исчисления. Энергия деформируемого тела как функционал. Вариационный принцип Лагранжа. Метод Ритца. Принцип Кастильяно. Понятие о других вариационных принципах. Функционалы Рейсснера и Ху-Вашицу. Перемещения и деформации в пластине при изгибе. Напряжения в пластинах при изгибе. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Внутренние усилия в пластинах при изгибе. Дифференциальные соотношения. Граничные условия на контуре пластины. Наибольшие напряжения в пластинах. Расчет пластин на прочность. Деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках. Пологие оболочки. Деформации, уравнения равновесия, разрешающая система уравнений и потенциальная энергия для пологой оболочки. Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения. Метод конечных разностей и его применение при решении плоской задачи. Метод конечных элементов. Построение матрицы жесткости конечного элемента. Общая процедура расчета по МКЭ. Условие пластичности и основные предпосылки анализа процессов деформирования.

Физический смысл условия пластичности. Геометрический смысл энергетического условия пластичности. Частные выражения условия пластичности. Влияние среднего по величине главного нормального напряжения.

Механическая схема деформации. Принцип подобия. Контактное трение при пластическом деформировании. Принцип наименьшего сопротивления. Неравномерность деформаций и дополнительные напряжения.

Прикладные задачи теории обработки металлов давлением. Анализ операцийковки, объемной и листовой штамповки. Математическое моделирование пластичности при деформировании материалов. Осадка. Толстостенная труба под равномерным давлением. Протяжка. Выдавливание. Прошивка.

Объемная штамповка в открытых штампах. Скручивание. Гибка. Вытяжка без утонения стенки. Отбортовка. Обжим. Вытяжка с утонением стенки. Вырубка и пробивка.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-2</sub> – Использует средства и методы оценки технической документации в области профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>опк-2</sub> – Осуществляет научно-техническую экспертизу в области профессиональной деятельности
2	ОПК-3	Способен организовать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов	ИД1 <sub>опк-3</sub> – Обосновывает необходимость проведения работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
			ИД2 <sub>опк-3</sub> – Формирует предложения и разрабатывает план мероприятий по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения и их элементов
3	ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИД1 <sub>опк-4</sub> – Применяет в профессиональной деятельности существующие методические и нормативные документы, действующие стандарты качества
			ИД2 <sub>опк-4</sub> – Применяет методологию разработки методических и нормативных документов, проектов стандартов и сертификатов, обеспечивает их внедрение на производстве

**Содержание разделов дисциплины.** Основной целью изучения дисциплины является формирование необходимых для профессиональной деятельности знаний, умений и навыков в области конструирования изделий машиностроительного предприятия. Дисциплина «Основы конструкторской деятельности» направлена на формирование у студентов знаний и умений по проектированию, конструкторским расчетам и сборке изделий машиностроения. В процессе изучения дисциплины используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Самостоятельная работа студентов включает конструкторские расчеты по проектированию и сборке изделий машиностроения.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИНАМИКА И УСТОЙЧИВОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ И МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-10	Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	ИД1 <sub>ОПК-10</sub> – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
			ИД2 <sub>ОПК-10</sub> – Разрабатывает новые физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики

**Содержание разделов дисциплины.** Определение устойчивости по Ляпунову для распределенных систем. Применение метрических пространств для определения устойчивости упругих систем. Общая теория упругой устойчивости. Уравнения нелинейной теории упругости при конечных деформациях. Уравнение в вариациях для упругого тела. Случай «жесткого» невозмущенного состояния. Учет поведения нагрузок при составлении уравнений в вариациях. Постановка задачи об устойчивости упругих систем при действии сил, явно не зависящих от времени. Статический метод исследования устойчивости. Пример, иллюстрирующий неприменимость статического метода. Область применения статического метода исследования устойчивости. Динамический метод исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость консольного стержня, сжатого «мертвой» и следящей силой. Типы потери устойчивости. Особенности неконсервативных задач теории упругой устойчивости. Формула Рэлея в задачах упругой устойчивости. Частные случаи: стержни, пластины, упругое тело. Энергетическое истолкование формулы Рэлея. Вариационный принцип Треффца. Приближенные методы определения критических нагрузок: метод Ритца, метод Бубнова-Галеркина. Элементы теории бифуркаций Пуанкаре. Предельные точки, точки ветвления форм равновесия. Применение теории бифуркаций к задачам упругой устойчивости. Послекритические деформации сжатых стержней. Устойчивость стержней, пластин и оболочек, сопоставление численных результатов линейной теории устойчивости оболочек с экспериментальными данными. Границы применимости теории упругой устойчивости. Продольный изгиб упругопластического стержня. Касательно-модульная и приведено-модульная критические силы. Частный случай: стержень прямоугольного поперечного сечения.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕХАНИКА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	<p>ИД1<sub>ОПК-5</sub> – Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием существующих аналитических методов.</p> <p>ИД2<sub>ОПК-5</sub> – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>

**Содержание разделов дисциплины.** Напряженное и деформируемое состояние композитных материалов и конструкций: Методы оценки свойств материалов. Математические модели оценки свойств композитов. Задачи теории упругости. Тензоры напряжения. Вязкоупругие деформации. Жесткость композиционных материалов: Численные методы при исследовании материалов. Задачи и методы прогнозирования. Однонаправленные слоистые композиты. Слоистые композиты. Композиты с тканым наполнителем. Материалы наполненные частицами. Напряжения в элементах структуры и их прочность.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-12	Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации.	ИД1 <sub>опк-12</sub> – Создает алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении. ИД2 <sub>опк-12</sub> – Разрабатывает цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации

**Содержание разделов дисциплины.**

Алгоритмическая система как совокупность средств и понятий. Понятие алгоритма и исполнителя алгоритма. Представление информации в виде данных: понятие о вводе/выводе; входные, выходные и промежуточные данные. Программирование как этап решения задачи на компьютере. Понятие языка программирования высокого уровня. Цели и составные части технологии нисходящего структурного проектирования. Взаимосвязь принципов нисходящего проектирования, модульности и структурности. Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Базовые алгоритмические структуры: следование и развилка.

Базовая алгоритмическая структура цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Примеры циклических алгоритмов и программ. Разработка схем алгоритмов циклической структуры. Написание, ввод, отладка и тестирование программ циклической структуры. Понятие о текстовом режиме монитора, текущее положение курсора. Синтаксис и семантика операторов ввода с клавиатуры. Особенности ввода с клавиатуры символьной и строковой информации. Общая характеристика операторов вывода на монитор.

Синтаксис и семантика оператора резервирования памяти, примеры. Особенности распределения памяти. Синтаксис определения типа массив. Рекомендации по описанию переменной типа массив и понятие полной совместимости типов, примеры. Использование переменной типа массив в операторе присваивания.

Стандартный идентификатор строкового типа. Строковый тип в языке программирования как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками. Примеры алгоритмов и программ обработки данных строкового типа. Написание, ввод, отладка и тестирование программ обработки строк.

Способы записи алгоритмического модуля средствами алгоритмических языков программирования: процедуры и функции. Синтаксис процедуры, синтаксис и семантика оператора процедуры. Способы передачи параметров значением и ссылкой.

Понятия статических и динамических объектов программы на языке высокого уровня. Синтаксис типа указатель (ссылочный тип) в языке программирования. Рекомендации по описанию переменной типа указатель, примеры. Синтаксис и семантика оператора резервирования (захвата) памяти под динамическую переменную в языке программирования, примеры.

Понятие файла, файлы данных различного доступа.

Понятие о графическом режиме монитора, текущее положение графического курсора. Операторы установки параметров окна результатов и задания текущего цвета изображения в языках программирования.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-5	способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ИД2 <sub>ОПК-5</sub> – Применяет численные методы при решении математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
2	ОПК-10	способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики;	ИД1 <sub>ОПК-10</sub> – Применяет существующие физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики

**Содержание разделов дисциплины.**

Классификация численных методов. Источники и классификация погрешностей. Приближенные числа. Устойчивость и сходимость численного решения. Конечные разности.

Понятие систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричная запись СЛАУ. Матрицы и их свойства. Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод LU – разложения, матричный метод. Итерационные методы: метод простой итерации, метод Якоби, метод Зейделя. Оценка ошибки приближенного решения.

Понятие нелинейных уравнений. Графический способ определения приближенных корней. Численные методы уточнения корней: метод бисекции, метод хорд, метод Ньютона, метод простой итерации. Решение систем нелинейных уравнений: метод Ньютона, метод простой итерации.

Понятие о приближении функции. Полиномы Чебышева. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Точность интерполяции. Сплайны. Метод наименьших квадратов. Функции двух переменных. Полнофакторное планирование экспериментальных исследований.

Численное дифференцирование. Конечные разности первого и второго порядка. Интерполяционный метод. Метод Рунге-Ромберга.

Численное интегрирование. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Метод Монте-Карло. Оценка погрешности численного интегрирования. Квадратурные формулы Гаусса.

Конечно-разностные схемы для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Метод Эйлера и его модификация. Метод Рунге-Кутты. Численное решение систем ОДУ. Численное реш Основные положения метода конечных элементов. Основные принципы моделирования методом конечных элементов. Обзор современного программного обеспечения, применяемых для решения инженерных задач методом конечных элементов (APRMFEM для Компас 3D, APMWinMachine, T-Flex, FlowVision, Ansys, SolidWorks, ПК Лира). Задачи теории упругости и методы их решения. Основные соотношения теории упругости в матричной форме.

Основные соотношения метода конечных элементов при линейном напряженно-деформированном состоянии стержня. Основы формирования расчетных зависимостей стержневых систем. Основные соотношения метода конечных элементов при кручении и изгибе стержней. Основные соотношения метода конечных элементов при сложном нагружении стержней. Решение краевых задач. Ошибка приближенного решения.



**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНООБРАБОТКИ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины.** Способы очистки и мойки деталей, удаление нагара и накипи. Оценка технического состояния деталей при дефектации. Классификация дефектов детали. Методы обнаружения явных и скрытых дефектов. Отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей. Сортировка деталей по маршрутам. Определение коэффициентов годности и восстановления деталей. Способы восстановления деталей - Классификация способов восстановления деталей, их краткая характеристика. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой под ремонтный размер. Восстановление деталей способом пластического деформирования. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий и применение их для восстановления деталей. Восстановление деталей синтетическими материалами. Сравнительная оценка различных способов восстановления деталей и выбор наиболее рационального, обеспечивающего наилучшие характеристики восстановленной детали при наименьших затратах. Технология восстановления типовых деталей транспортных машин - Виды технологий, применяемых при восстановлении деталей. Классификация деталей автомобилей по классам. Характерные дефекты деталей каждого класса и рекомендуемые способы устранения дефектов. Восстановление деталей типа вал. Восстановление корпусных деталей. Восстановление деталей типа полые цилиндры. Восстановление деталей типа стержни. Проектирование технологических процессов восстановления деталей - Виды технологических процессов восстановления деталей. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Этапы проектирования. Анализ исходных данных, выбор рационального способа устранения дефектов, разработка маршрута восстановления, выбор установочных баз. Разработка операций процесса. Определение режимов обработки. Нормирование операций. Методы определения норм времени. Оформление технологических документов.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
2	ПКв-1	Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства

**Содержание разделов дисциплины:**

Жизненный цикл продукции, основные понятия, этапы жизненного цикла. Виды продукции, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла, основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции

Системы автоматизированного проектирования. Системы инженерного анализа. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Системы компьютерного планирования технологических процессов.

Принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM-систем; PLM-системы

Методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS – технологий на предприятиях; ERP-системы управления

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв1	Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины** Основные понятия и место САПР тп в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия: Современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства Понятие о САПР ТП Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства. Место САПР ТП в жизненном цикле изделия. Технологическая унификация: Оформление конструкторской и технологической документации при проектировании машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления. Технологическая унификация Разновидности технологического проектирования Функциональная схема САПР ТП. Оформление научно-технологической и опытно-конструкторской документации при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
		ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
ПКв-4	Способен осуществлять управление персоналом с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации и результатов оценки эффективности его труда с целью разработки предложений по совершенствованию менеджмента машиностроительного производства	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> Выбирает и применяет методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации
		ИД2 <sub>ПКв-4</sub> Проводит оценку эффективности управления персоналом и результативности его труда на основе анализа экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда)

**Содержание разделов дисциплины.**

Классификация персонала. Персонал и его характеристика. Методы подбора и расстановки персонала с учетом особенностей производственной и организационной структуры организации. Основы функционирования и развития персонала.

Методы управления персоналом. Планирование потребности в кадрах. Планирование, организация, определение порядка выполнения работ коллективом исполнителей, распределение и делегирование полномочий членам команды. Основные подходы к формированию персонала. Процесс расстановки и адаптации персонала. Организация рабочего места.

Понятие и подходы к оценке эффективности управления персоналом с учетом экономических показателей деятельности организации и показателей по труду (в том числе производительности, нормирования и мотивации труда). Технология выработки и принятия управленческих решений в условиях спектра идей и мнений исполнителей. Разработки предложений по совершенствованию менеджмента персонала машиностроительного производства. Управление персоналом в кризисных ситуациях.

Руководитель как субъект организации работы трудового коллектива. Стили руководства. Управление деловой карьерой сотрудников. Стратегии сотрудничества с учетом требований культуры и этики деловых отношений. Организация работы команды для достижения поставленной цели при реализации стратегии сотрудничества. Конфликты в коллективе и пути их преодоления с учетом психологии производственных отношений и предвидения результатов личных и коллективных действий.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-2	ПКв-2 Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
		ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования
ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
		ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины.** Понятие о пластической деформации. Механизм пластической деформации. Наклеп, отдых. Показатели пластичности. Виды пластической деформации при ОМД. Основные способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, горячая и холодная объемная штамповка, листовая штамповка. Прокатка и ее характеристики. Условие захвата металла при прокатке. Продольная и поперечная деформация при прокатке. Волочение. Схемы волочения сплошных и полых изделий. Основные операции процесса волочения. Волочильные станы. Основные способы прессования. Технология прессования прутков и труб. Прессовый инструмент. Технологияковки. Технология горячей и холодной объемной штамповки. Технология листовой штамповки.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ РЕВЕРСИВНОГО ИНЖИНИРИНГА»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ИД2 <sub>ПКв-1</sub> – Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.
2	ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные этапы реверсивного инжиниринга. Порядок и методы проведения исследований материала и его свойств. Виды и возможности оборудования для исследования физико-химических свойств и механических характеристик материала объекта реверсивного инжиниринга. Виды и возможности оборудования, применяемого для измерений геометрических параметров объекта реверсивного инжиниринга. Порядок и методы измерений геометрических параметров объекта реверсивного инжиниринга. Технология обратного проектирования детали с использованием данных ручного обмера. Метод построения CAD модели на основании ручных измерений. Использование ручного измерительного инструмента.

Бесконтактная оцифровка деталей при помощи 3D-сканера. Внутреннее устройство сканера и комплектация. Технология сканирования. Возможные ошибки, причины их появления и пути их исправления.

Технология обратного проектирования детали на основании полигональной модели. Метод построения по непрямым измерениям. Метод построения по контрольным сечениям.

Прикладной инструментарий твердотельного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ЧПУ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ИД2 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.
2	ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности

**Содержание разделов дисциплины.**

Классификация систем программного управления станками. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем управления. Задачи и состав программного обеспечения. Характеристики операционных систем. Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ. Методы и средства для программирования станков с ЧПУ. Кодирование информации и языки программирования процессов. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-1	ПКв-1 Способен использовать современные компьютерные технологии при управлении жизненным циклом, реновации, проектировании деталей и узлов и оформлении конструкторско-технологической документации для производства машиностроительных изделий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапах проектирования, реновации и производства
		ИД2 <sub>ПКв-1</sub> Использует современные компьютерные технологии для геометрического, имитационного и твердотельного моделирования и оформления конструкторской и технологической документации при проектировании и реновации машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления.
ПКв-3	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
		ИД2 <sub>ПКв-3</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины.** Вещь как инструмент. Протодизайн и технологии. Массовое производство и мануфактуры. Всемирные выставки и Хрустальный дворец. Изобретательский бум. Красота в технике. Рождение фотографии. Велосипед. Производство фирмы бр. Тонне. Промышленная революция в России. Строительство железных дорог. Комплексность технических и дизайнерских задач. Начало самолётостроения. Нижегородская торгово-промышленная ярмарка. Первый русский автомобиль конструкции П.А. Фрезе. Начало автомобилестроения в России. Деятельность инженера В.Г. Шухова. Промышленный дизайн. Инновации в Европе в общественном транспорте. Дизайн в судостроении. Развитие новой отрасли – авиации. Сотрудничество между конструкторскими и дизайнерскими отделами в автомобилестроении. Обтекаемость – основной признак современности. Пионеры обтекаемых ОК-10 ППК-7 Знать – принципы аэродинамики; Уметь – оценить дизайнерские преимущества обтекаемых форм; Владеть – информацией о промышленном дизайне Европы. Лекции, семинары, самостоятельная работа с литературой, анализ деловой ситуации по вопросам реализации инноваций в промышленном дизайне 13 форм. Американская мечта и автомобиль. 1950 годы в США – золотой век дизайна. Дизайн Германии, Франции, Италии. Традиции немецкого дизайна. Ульмская школа. Идеал дизайна 1960 г. Автомобильный дизайн Франции. Филипп Старк и его философия дизайна. Автомобильный дизайн в Италии. Изобретательность и технология формообразования. Японский дизайн. Традиция и современность в японском дизайне. Стиль, образы и технологии постиндустриального общества. Японская ассоциация промышленного дизайна. Дизайн радиоэлектроники, современных средств коммуникации.



**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ УСТАНОВКИ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен разрабатывать технологические процессы и осуществлять выбор технологического оборудования и оснастки для изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности	ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Разрабатывает и совершенствует технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с учетом их технологичности
			ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Осуществляет выбор технологического оборудования и оснастки и разрабатывает предложения по эффективности их использования

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия курса. Классификация транспортных машин. Конвейеры с гибким тяговым органом. Конвейеры без тягового элемента. Пневматический транспорт. Гидравлический транспорт. Классификация грузоподъемных устройств. Элементы грузоподъемных устройств. Устройство и расчет основных механизмов грузоподъемных машин. Использование роботов и манипуляторов при механизации, автоматизации и роботизации на машиностроительных предприятиях.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать и проводить испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов, оформлять научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Планирует и проводит испытания продукции машиностроения и технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов (в том числе с применением систем автоматизированного проектирования)
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> Оформляет научно-технологическую и опытно-конструкторскую документацию при подготовке новой продукции машиностроения к производству

**Содержание разделов дисциплины.**

Цели и задачи освоения дисциплины. Характеристика восстанавливаемых и упрочняемых деталей. Определение понятий «восстановление» и «упрочнение» деталей. Обзор и классификация технологических методов восстановления и повышения износостойкости. Конструкционные материалы: состав, свойства, классификация и применение. Выбор материалов и технологий упрочнения. Термическая обработка сталей и чугунов. Влияние режимов термической обработки на структуру и свойства сплавов после термического упрочнения. Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка. Химико-термическая обработка. Упрочнение металлов и сплавов методом поверхностного пластического деформирования. Номенклатура деталей, подлежащих восстановлению. Содержание и общая схема технологического процесса восстановления деталей. Основы электродуговой наплавки. Наплавочные материалы. Структура и свойства наплавленного металла. Ручная дуговая наплавка, автоматическая наплавка под флюсом, наплавка в среде углекислого газа, вибродуговая наплавка: режимы наплавки, оборудование, достоинства и недостатки. Электрошлаковая наплавка, индукционная наплавка, лазерная наплавка, плазменная наплавка: сущность, оборудование, достоинства, недостатки. Электроконтактная приварка металлического слоя. Восстановление деталей пластическим деформированием. Электрохимическое осаждение покрытий. Технология нанесения газотермических покрытий. Материалы и оборудование для напыления. Технология восстановления типовых деталей. Методика выбора рационального способа восстановления и повышения износостойкости деталей. Оценка эффективности способов восстановления деталей. Оценка экономической целесообразности восстановления деталей. Механическая обработка поверхностей в технологических процессах восстановления и упрочнения деталей. Выбор инструмента и режимов обработки. Обеспечение требуемой точности формы и шероховатости поверхности. Припуски на мехобработку. Обработка деталей, восстановленных различными способами.