

Философия науки

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать навыки методологического осмысления феномена техники в мировоззренческо-философском содержании, роли и значения философии для развития технических наук.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Методология научных исследований.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: философские вопросы развития науки и техники;
		Уметь: применять философские принципы и законы, формы и методы;
		Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-2УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
		Уметь: ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;
		Владеть: навыками использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества;
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2УК-6. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Знать: способы и приемы определения и реализации приоритетов собственной деятельности
		Уметь: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
		Владеть: способами совершенствования деятельности на основе самооценки

Перспективные системы организации эффективного машиностроительного производства

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере организации эффективного производства на предприятиях машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Инновационная направленность производственной деятельности», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий», дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Инженерный анализ процессов машиностроения», «Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ», научно-исследовательская работа, преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-2УК-2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Знать: - методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; - современные концепции и методы организации производства в машиностроении; - методы системного подхода к повышению эффективности производства в машиностроении
		Уметь: - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; - использовать современные методы организации производства в машиностроении; - использовать принципы системного подхода к повышению эффективности производства в машиностроении
		Владеть: - навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; - знаниями в области современных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>концепций и методов организации производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения принципов системного подхода к повышению эффективности производства
<p>УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИД-1УК-3. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. ИД-2УК-3. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации и руководства работой команды; - методы вырабатывания командной стратегии для достижения поставленной цели; - порядок разработки системы оценочных показателей производственной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать и руководить работой команды; - вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; - разрабатывать системы оценочных показателей производственной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации и руководства работой команды; - навыками вырабатывания командной стратегии для достижения поставленной цели; - методами разработки системы оценочных показателей производственной деятельности
<p>ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</p>	<p>ИД-1ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследований. ИД-2ОПК-1. Выявляет приоритеты в решении задач ИД-3ОПК-1. Создает критерии оценки результатов исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики формулирования целей и задач исследования; - правила выявления приоритетов решения задач; - порядок выбора и создания критериев оценки результатов исследования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи исследования; - выявлять приоритеты решения задач; - выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: - навыками формулирования целей и задач исследования; - методами выявления приоритетов решения задач; - навыками выбора и создания критериев оценки результатов исследования
ОПК-3 – Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИД-1ОПК-3. Организовывает работу подразделения по выпуску продукции ИД-2ОПК-3. Разрабатывает стандарты и сертификаты предприятий по оценке качества продукции ИД-3ОПК-3. Руководит коллективом исполнителей и принимает ответственные решения	Знать: - методы организации работы коллективов исполнителей; - методы принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; - методы определения порядка выполнения работ; - принципы организации в подразделении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; - методы разработки проектов стандартов и сертификатов; - методы обеспечения адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов Уметь: - организовывать работу коллективов исполнителей; - принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; - определять порядок выполнения работ; - организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; - разрабатывать проекты стандартов и сертификатов; - обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работы коллективов исполнителей; - навыками принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений; - навыками определения порядка выполнения работ; - навыками организации в подразделении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; - методами разработки проектов стандартов и сертификатов; - методами адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
<p>ОПК-7 – Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p>ИД-1ОПК-7. Проводит маркетинговые исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде. ИД-2ОПК-7. Представляет бизнес-планы технических проектов или развития предприятий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проведения маркетинговых исследований; - методы подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить маркетинговые исследования; - подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения маркетинговых исследований; - навыками подготовки бизнес-планов выпуска и реализации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-9 – Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения</p>	<p>ИД-1ОПК-9. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации. ИД-2ОПК-9. Подготавливает технические отчеты по результатам исследований</p>	<p>перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения; - методы анализа уровня эффективности современных концепций и методов организации производства для российских предприятий машиностроения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения; - анализировать уровень эффективности современных концепций и методов организации производства для российских предприятий машиностроения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения; - навыками анализа уровня эффективности современных концепций и методов организации производства для российских предприятий машиностроения
<p>ОПК-11 – Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p>ИД-1ОПК-11. Организует обучение специалистов САПР машиностроения для получения новой квалификации ИД-2ОПК-11. Разрабатывает образовательные программы и учебные планы для подготовки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения; - порядок разработки образовательных программ и учебных планов для подготовки инженерных кадров в системе ВО

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	инженерных кадров в системе ВО	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения; - разрабатывать образовательные программы и учебные планы для подготовки инженерных кадров в системе ВО <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения; - навыками разработки образовательных программ и учебных планов для подготовки инженерных кадров в системе ВО
ПК-3 – Способен разрабатывать с применением САПР технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	<p>ИД-1ПК-3. Выполняет систематизацию и унификацию технологической оснастки изготовления продукции машиностроения в САПР.</p> <p>ИД-2ПК-3. Взаимодействует с научно-исследовательскими и проектными организациями по внедрению новых разработок и изобретений в области машиностроения.</p> <p>ИД-3ПК-3. Составляет технические задания на проектирование и изготовление технологической оснастки.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки с применением САПР технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - современные концепции управления качеством выпускаемой продукции, их задачи и основные принципы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать с применением САПР технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - использовать в своей работе современные концепции управления качеством выпускаемой продукции

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки с применением САПР технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - навыками использования в своей работе современных концепций управления качеством выпускаемой продукции
<p>ПК-5 – Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-1ПК-5. Выполняет в САПР на основе современных методов моделирования проектирование электронных макетов единичных изделий машиностроения. ИД-2ПК-5. Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; - автоматизированные системы управления производством продукции на предприятии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; - работать с автоматизированными системами управления производством продукции на предприятии <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных САПР, учитывая их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; - навыками работы с автоматизированными системами управления производством продукции на предприятии

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повысить готовность студента проводить научные исследования для решения задач в профессиональной области.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Математика (курс Теория вероятностей и математическая статистика), Физика, Химия, Материаловедение, Организация производства (раздел Организация инновационных процессов) и другие дисциплины подготовки бакалавра или специалиста в области техники, а также одновременно изучаемые дисциплины «Философия науки», «Модели материалов в САПР машиностроения» и другие.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Инженерный анализ объектов машиностроения», производственная практика (научно-исследовательская работа и преддипломная практика), подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции
		Уметь: обосновывать выбор направления исследований на основе анализа состояния вопроса
		Владеть: навыками выбора направления исследований
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение.	Знать: достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации, цель и задачи работы
		Уметь: на основе анализа состояния вопроса обосновывать выбор цели и задач исследований, использовать статистические методы при обработке результатов эксперимента
		Владеть: навыками выбора и обоснования цели и задач исследований, в том числе во время представления презентации по направлению работы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. ИД-3УК-4. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	Знать: возможности современных коммуникативных технологий Уметь: проводить поиск информации с использованием компьютерных поисковых систем Владеть: навыками компьютерной презентации материалов исследований
ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	ИД-1ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследований. ИД-2ОПК-1. Выявляет приоритеты в решении задач ИД-3ОПК-1. Создает критерии оценки результатов исследований	Знать: этапы изучения состояния вопроса, постановки проблемы, формулировки цели и задач исследования Уметь: выполнить обзор состояния вопроса, выбрать направление исследований Владеть: навыками разработки методики исследований в своей профессиональной области
ОПК-2 – Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИД-2ОПК-2. Создает экспертные заключения на техническую документацию по технологическому процессу	Знать: общее содержания методики и плана эксперимента, основные этапы планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента, преимущества, области применения и основные этапы математического планирования многофакторного эксперимента Уметь: оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения Владеть: навыками оценки технического уровня применяемой методики и полученных результатов
ОПК-4 – Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-4ОПК-4. Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике.	Знать: общее содержания методики и плана эксперимента Уметь: разрабатывать методику и план эксперимента Владеть: навыками разработки методики исследований в своей профессиональной области

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5 – Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1ОПК-5. Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: взаимосвязь между видом объекта исследований и рекомендуемым математическим аппаратом для разработки его математической модели
		Уметь: подбирать коэффициенты эмпирических формул
		Владеть: навыками подбора эмпирических формул с использованием компьютерных программ
ОПК-7 – Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД-1ОПК-7. Проводит маркетинговые исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде	Знать: достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
		Уметь: проводить поиск информации по заданному направлению, оценивать перспективы использования результатов исследований
		Владеть: навыками поиска информации и оценки перспективности исследований
ОПК-8 – Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ИД-2ОПК-8. Готовит заключение и отзывы на проекты документов и стандартов	Знать: виды публикаций, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
		Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
		Владеть: навыками проведения литературного обзора по теме
ОПК-10 – Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИД-1ОПК-10. Анализирует причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывает корректирующие мероприятия по их устранению	Знать: особенности методики исследований в области машиностроения, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
		Уметь: выбрать методы, объем и порядок эксперимента, проводить критический анализ состояния вопроса, оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
		Владеть: навыками проведения критического анализа состояния вопроса и экспериментальных исследований в своей профессиональной области
ОПК-11 – Способен организовывать и	ИД-1ОПК-11. Организует обучение специалистов	Знать: достигнутый уровень знаний по направлению своей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	САПР машиностроения для получения новой квалификации	<p>магистерской диссертации</p> <p>Уметь: выполнять обзор состояния вопроса</p> <p>Владеть: навыками публичного выступления</p>
ОПК-12 – Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации	<p>Знать: перечень материалов, оборудования и компьютерных программ, необходимых для проведения исследований</p> <p>Уметь: оценить соответствие материалов, оборудования и программного обеспечения задачам исследования</p> <p>Владеть: навыками выбора материалов, оборудования и программного обеспечения, необходимых для проведения исследований</p>
ПК-1 – Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	ИД-1ПК-1. Проводит анализ существующих технологических процессов и конструкций машиностроения и выявление их недостатков	<p>Знать: состояние вопроса в области исследований</p> <p>Уметь: проводить критический анализ состояния вопроса в области исследований</p> <p>Владеть: навыками критического анализа состояния вопроса в области исследований</p>
ПК-2 – Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-3ПК-2. Определяет этапы внедрения и технической поддержки технологических процессов в действующем производстве с использованием цифровых технологий	<p>Знать: особенности исследования технологических процессов</p> <p>Уметь: определять управляющие факторы, действующие на объект исследований, в частности параметры технологических режимов</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>
ПК-4 – Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой	ИД-1ПК-4. Оформляет технологическую документацию на выполненные проекты изделий машиностроения в САПР.	<p>Знать: возможности используемого программного обеспечения</p> <p>Уметь: оформить отчет о проведенных исследованиях</p> <p>Владеть: навыками оформления отчета о проведенных исследованиях в области машиностроения</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
сложности		
ПК-6 – Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	<p>Знать: достигнутый уровень знаний и программные продукты по направлению своей магистерской диссертации</p> <p>Уметь: сформулировать возможности использования результатов исследований при разработке технологических процессов</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных программ при проведении исследований</p>
ПК-7 – Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САРР-систем	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве	<p>Знать: возможное технологическое применение результатов исследований по направлению магистерской диссертации</p> <p>Уметь: выделять обобщенную группу изделий, для которой могут быть использованы результаты проводимых исследований</p> <p>Владеть: навыками обоснования области применения результатов проводимых исследований</p>
ПК-8 – Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-3ПК-8. Анализирует результаты моделирования процессов в САПР и оформляет научно-исследовательские отчеты и презентации выполненных численных экспериментов.	<p>Знать: взаимосвязь между видом объекта исследований и рекомендуемым математическим аппаратом для разработки его математической модели</p> <p>Уметь: подбирать коэффициенты эмпирических формул с помощью компьютерных программ</p> <p>Владеть: навыками подбора коэффициентов эмпирических формул с помощью компьютерных программ и навыками презентации своей работы</p>

Английский язык

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	Знать: - грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; требования к письменному переводу с английского на русский язык; принципы построения диалогической и монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул.
		Уметь: - выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; адекватно письменно переводить специальный текст с английского на русский язык; понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; продуцировать диалогическую и монологическую речь с использованием стандартных и вариативных формул (в виде сообщения о своей научной деятельности, доклада, презентации) в сфере профессиональной коммуникации в соответствующей отрасли знаний с использованием профессиональной терминологии.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыками подготовленной и неподготовленной монологической и диалогической речи в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью; правильным использованием стилистических норм иностранного языка в пределах программных требований во всех видах речевой коммуникации в научной сфере в форме устного и письменного общения.
	ИД-ЗУК-4 Использует современные информационно-коммуникативные средства для	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	коммуникации	<p>доклад и т.п.) с применением современных информационно-коммуникативных средств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения; употреблять речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками употребления речевых клише, используемых в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.) с применением современных информационно-коммуникативных средств.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-3УК-5. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения; навыками чтения деловой документации (деловые письма); навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	ИД-2ОПК-3 Разрабатывает стандарты и сертификаты предприятий по оценке качества продукции	Знать: - принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования); речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей. Уметь: - использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; составлять реферативный перевод и аннотацию к статье. Владеть: - навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье.
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности.	Знать: - принципы поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках. Умеет: - находить, переводить и анализировать профессионально-ориентированную информацию в зарубежных источниках; пользоваться словарями и техническими средствами для решения переводческих задач. Владеть: - навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности; навыками поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках; навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ИД-2ОПК-6. Применяет стандартное программное обеспечение Microsoft Office для презентации результатов научной деятельности	Знать: - правила наглядного представления хода и результатов исследования
		Уметь: - представлять ход и результаты исследования четко, ясно, аргументировано, используя PowerPoint презентацию
		Владеть: - устойчиво сформированным навыком наглядной аргументации результатов исследования
	ИД-3ОПК-6. Использует информационно-коммуникационные технологии для общения в профессиональной среде	Знать: - основные компьютерные программы, необходимые для общения в профессиональной сфере
		Уметь: - применять основные информационно-коммуникационные технологии для общения в профессиональной сфере
		Владеть: - навыками, позволяющими редактировать содержание и оформление перевода специальных текстов для общения в профессиональной сфере

Моделирование линий, поверхностей и твердых тел в САПР

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить получение знаний и формирование профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ систем САД, а также в получении навыков моделирования объектов и процессов машиностроения на основе современных комплексов САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Основы САПР» и специальные курсы по технологии машиностроения и конструирования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Моделирование сборок объектов машиностроения и кинематики их работы», дополнения знаний и навыков полученных в курсах «Модели материалов в САПР машиностроения», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1» и «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2», а также научно-исследовательская работа студентов и выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-3УК-4. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения
		Уметь: использовать интернет для получения информации и коммуникации
		Владеть: навыками ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	ИД-2ОПК-4. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации.	Знать: Методы построения поверхностных и объемных моделей тел
		Уметь: использовать современные системы моделирования геометрических объектов в САПР
		Владеть: навыками создания параметрических моделей геометрических моделей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ИД-1ОПК-5 математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	<p>Знать: теоретические основы построения каркасных, поверхностных и объемных моделей тел</p> <p>Уметь: использовать программное обеспечение САПР для параметризации объектов машиностроения</p> <p>Владеть: методами оптимизации геометрических построений объектов машиностроения в САПР;</p>
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	<p>Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения САПР</p> <p>Уметь: использовать интернет и интерактивную справку для получения информации и разработки геометрических моделей машиностроения</p> <p>Владеть: навыками ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств</p>
ОПК-12; Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ИД-1ОПК-12. Разрабатывает рабочие инструкции и стандарты предприятия для работников САПР машиностроения	<p>Знать: состав стандартов САПР</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия и инструкции методологии САПР машиностроительного предприятия</p> <p>Владеть: методами разработки в САПР алгоритмов проектирования специализированного оборудования</p>
ПК-1 Способен разрабатывать с применением САПР	ИД-3 ПК-1. Создает в САПР процедуры проверки	Знать: основы методов создания в САПР геометрических объектов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	технологичности изделий машиностроения.	Уметь: проводить проверку технологичности в САПР
		Владеть: методикой создания в САПР алгоритмов проверки изделий
ПК-2 Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-2. Осуществляет расчеты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР	Знать: основы технологии машиностроения
		Уметь: проводить в САПР разработку моделей объектов машиностроения
		Владеть: методами разработки в САПР технологических процессов изделий высокой сложности
ПК-3 Способен разрабатывать с применением САПР технические задания на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-3. Выполняет систематизацию и унификацию технологической оснастки изготовления продукции машиностроения в САПР	Знать: САД и САМ системы для разработки оснастки для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
		Уметь: использовать САД и САМ системы для разработки оснастки для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
		Владеть: методами создания базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-4. Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	Знать: основы САД для создания объектов машиностроения
		Уметь: создавать электронные модели и чертежи в САД
		Владеть: методами подготовки технической документации в САПР
ПК-5 Способен использовать современные САПР, их	ИД-1ПК-5. Выполняет в САПР на основе современных методов	Знать: основы САД
		Уметь: разрабатывать электронные модели изделий высокой

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	моделирования проектирование электронных макетов единичных изделий машиностроения.	сложности Владеть: методами ускорения проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности в CAD

Моделирование сборок объектов машиностроения и кинематики их работы

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать получению знаний и формированию профессиональных компетенций в области моделирования сборок объектов машиностроения и кинематики их работы на основе современных прикладных комплексов САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Знать: основные принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-3ОПК-4. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении и проводит их расчеты	Знать: основные групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении и методы проведения их расчетов
		Уметь: проводить расчеты основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении
		Владеть: навыками расчета основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и	ИД-1опк-5. Разрабатывает математические модели объектов и процессов в	Знать: основные методы разработки математических моделей объектов и процессов в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	профессиональной сфере	профессиональной сфере
		Уметь: разрабатывать математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере
		Владеть: навыками разработки математических моделей объектов и процессов в профессиональной сфере
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-2опк-6. Применяет стандартное программное обеспечение Microsoft Office для презентации результатов научной деятельности	Знать: принципы работы в стандартном программном обеспечении Microsoft Office для презентации результатов научной деятельности
		Уметь: применять стандартное программное обеспечение Microsoft Office для презентации результатов научной деятельности
		Владеть: навыками работы в стандартном программном обеспечении Microsoft Office для презентации результатов научной деятельности
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИД-2опк-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации	Знать: принципы соответствий материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации
		Уметь: определять на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации
		Владеть: навыками определения на основе исследований соответствий материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-1. Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности</p>	<p>ИД-1ПК-1. Проводит анализ существующих технологических процессов и конструкций машиностроения и выявление их недостатков</p>	<p>Знать: современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-1ПК-2. Осуществляет расчеты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР</p>	<p>Знать: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности; основные принципы работы в современных САД-системах; принципы построения технологических процессов с применением САПР-систем</p> <p>Уметь: использовать САПР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками разработки с применением САД-, САПР-систем</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-3. Способен разрабатывать с применением САПР технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-1ПК-3. Выполняет систематизацию и унификацию технологической оснастки изготовления продукции машиностроения в САПР</p>	<p>единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Знать: методики разработки типовых и групповых технологических процессов и операций; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии</p> <p>Уметь: использовать САПР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации</p> <p>Владеть: навыками унификации и типизации конструкторско-технологических решений; навыками разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением САПР-систем</p>
<p>ПК-4. Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-2ПК-4. Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства</p>	<p>Знать: современные САПР-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; принципы построения технологических процессов с применением САПР-систем; основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы</p> <p>Уметь: использовать САПР-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности; использовать</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками выбора с применением САД, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности</p>
<p>ПК-5. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-1ПК-5. Выполняет в САПР на основе современных методов моделирования проектирование электронных макетов единичных изделий машиностроения.</p> <p>ИД-2ПК-5. Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p>	<p>Знать: основные принципы работы в современных САРР-системах; основные принципы работы в современных САД-системах</p> <p>Уметь: использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками выбора с применением САРР-, ERP-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Модели материалов в САПР машиностроения

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить формирование компетенций выпускников в области исследования и использования новых конструкционных материалов в машиностроении с применением САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Материаловедение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий», «Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ», «Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа», научно-исследовательская работа, Государственная итоговая аттестация.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-3УК-4. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения
		Уметь: использовать интернет для получения информации и коммуникации
		Владеть: навыками ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ИД-2ОПК-5. Проводит математическую и статистическую обработку результатов деятельности по созданию технологических процессов	Знать: основные методы статистической обработки данных
		Уметь: использовать программное обеспечение САПР для статистической обработки параметров технологических процессов
		Владеть: методом планируемого эксперимента для разработки новых технологических процессов;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения
		Уметь: использовать интернет для получения информации и коммуникации
		Владеть: навыками ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств
ОПК-10; Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ИД-2ОПК-10. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой (изделий, продукции) машиностроения	Знать: методы стандартных испытаний физических и механических свойств материалов
		Уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению брака, возникающего по причинам неудовлетворительных физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
		Владеть: методами разработки в САПР библиотек материалов с указанием их физико-механических свойств и технологических показателей
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации	Знать: перечень физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий соответствия требованиям нормативной и производственно-технологической документации
		Уметь: использовать САПР для проверки физико-механических свойств и технологических показателей применяемых материалов
		Владеть: разработкой алгоритмов описания в САПР физико-механических свойств и технологических показателей современных материалов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	Знать: физико-механические свойства материалов, влияющие на качество изделий
		Уметь: использовать современные САПР для проектирования технологических процессов
		Владеть: методами разработки в САПР технологических процессов изделий высокой сложности
ПК-7 Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САРР-систем	ИД-3ПК-7. Создает базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения	Знать: САД и САРР системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
		Уметь: использовать САД и САРР системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
		Владеть: созданием базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения
ПК-8 Способен использовать современные САЕ-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-8. Создает отчеты и программы для метрологических контрольно-измерительных комплексов проверки геометрической точности изготовления изделий машиностроения	Знать: требования предъявляемые к отчетам для метрологических комплексов
		Уметь: создавать отчеты метрологических исследований проверки геометрической точности
		Владеть: методами управления в САПР метрологических контрольно-измерительных комплексов

Анализ объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать получению знаний и формированию профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ проведения численных расчетов объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Модели материалов в САПР машиностроения», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1», «Технологичность изделий машиностроения», «Контроль качества изделий в САПР».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Инженерный анализ процессов машиностроения», «Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Знать: основные принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1ОПК-5. Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: основные методы разработки математических моделей объектов и процессов в профессиональной сфере
		Уметь: разрабатывать математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере
		Владеть: навыками разработки математических моделей объектов и процессов в профессиональной сфере

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-2ОПК-6. Применяет стандартное программное обеспечение MicrosoftOffice для презентации результатов научной деятельности	<p>Знать: принципы работы в стандартном программном обеспечении MicrosoftOffice для презентации результатов научной деятельности</p> <p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение MicrosoftOffice для презентации результатов научной деятельности</p> <p>Владеть: навыками работы в стандартном программном обеспечении MicrosoftOffice для презентации результатов научной деятельности</p>
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>ИД-1ОПК-10. Анализирует причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывает корректирующие мероприятия по их устранению</p> <p>ИД-2 опк-10. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой (изделий, продукции) машиностроения</p>	<p>Знать: причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам; мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции машиностроения</p> <p>Уметь: анализировать причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению; проводить мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции машиностроения</p> <p>Владеть: навыками анализа причин несоответствия изделий машиностроения установленным нормам; навыками разработки корректирующих мероприятий по их устранению; навыками проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции машиностроения</p>
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения	Знать: принципы соответствий материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	требованиям нормативной и производственно-технологической документации	<p>Уметь: определять на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации</p> <p>Владеть: навыками определения на основе исследований соответствий материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации</p>
ПК-6. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	<p>Знать: современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: использовать САЕ-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки</p> <p>Владеть: навыками расчета с применением САД-, САЕ-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности</p>
ПК-7.Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве	Знать: основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
изделий с применением CAD, CAPP-систем		<p>Уметь: выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p>
<p>ПК-8. Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-2ПК-8. Выполняет разработку численных моделей процессов и сеток конечных элементов изделий и сборок машиностроения в различных приложениях САПР.</p> <p>ИД-3ПК-8. Анализирует результаты моделирования процессов в САПР и оформляет научно-исследовательские отчеты и презентации выполненных численных экспериментов.</p>	<p>Знать: виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных CAE-системах; современные CAE-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: навыками исследований с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о системах управления жизненным циклом изделия, управлением, организацией данных об изделиях и работой в PLM.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2, Моделирование объектов и процессов в машиностроении в САПР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Знать: методы обмена деловой информацией в устной и письменной формах
		Уметь: обмениваться деловой информацией в устной и письменной формах
		Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-2 ОПК-4 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	Знать: требования, предъявляемые к построению графических изображений
		Уметь: применять средства автоматизации к выполнению изображений
		Владеть: навыками опостроения изображений в САПР
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических	ИД-1 ОПК-5 Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: методы построения моделей
		Уметь: разрабатывать алгоритм построения модели
		Владеть: инструментами построения моделей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
процессов ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникативные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-1 ОПК-6 Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	Знать: инструменты поиска информации Уметь: определять источники информации Владеть: навыками поиска и работы в Интернет-ресурсах
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИД-2 ОПК-12 Определяет на основе исследования соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации	Знать: что входит в понятие соответствия требованиям Уметь: определять на основе исследования соответствие требованиям Владеть: навыками сравнения мастер-моделей и получаемых
ПК-1 Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	ИД-2 ПК-1 Выполняет проверку технологичности изготовления изделий высокой сложности в САПР	Знать: инструменты проверки технологичности в САПР Уметь: определять инструменты проверки Владеть: навыками проверки технологичности в САПР
ПК-2 Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1 ПК-2 Осуществляет расчёты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР	Знать: механизмы расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР Уметь: определять средства для расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР Владеть: навыками расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен разрабатывать с применением САПР технические задания на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-3 ПК-3 Составляет технические задания на проектирование и изготовление технологической оснастки	<p>сложности в САПР</p> <p>Знать: свойства составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p> <p>Уметь: алгоритмизировать процесс составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p> <p>Владеть: навыками составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p>
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2 ПК-4 Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	<p>Знать: способы построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств</p> <p>Уметь: подготавливать геометрию в качестве электронных моделей</p> <p>Владеть: навыками построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств</p>
ПК-5 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2 ПК-5 Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР	<p>Знать: технологии периметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p> <p>Уметь: определять алгоритм построения модели</p> <p>Владеть: навыками параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p>

Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о системах управления жизненным циклом изделия, управлением, организацией данных об изделиях и работой в PLM.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования, Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, Моделирование объектов и процессов в машиностроении в САПР, научно-исследовательская работа,

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Знать: методы обмена деловой информацией в устной и письменной формах
		Уметь: обмениваться деловой информацией в устной и письменной формах
		Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-2ОПК-4. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации	Знать: требования, предъявляемые к построению графических изображений
		Уметь: применять средства автоматизации к выполнению изображений
		Владеть: навыками построения изображений в САПР
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических	ИД-1ОПК-5. Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: методы построения моделей
		Уметь: разрабатывать алгоритм построения модели
		Владеть: инструментами построения моделей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
процессов ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникативные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	Знать: инструменты поиска информации Уметь: определять источники информации Владеть: навыками поиска и работы в Интернет-ресурсах
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследования соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации	Знать: что входит в понятие соответствия требованиям Уметь: определять на основе исследования соответствие требованиям Владеть: навыками сравнения мастер-моделей и получаемых
ПК-1 Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	ИД-2ПК-1. Выполняет проверку технологичности изготовления изделий высокой сложности в САПР	Знать: инструменты проверки технологичности в САПР Уметь: определять инструменты проверки Владеть: навыками проверки технологичности в САПР
ПК-2 Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-2. Осуществляет расчёты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР	Знать: механизмы расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР Уметь: определять средства для расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР Владеть: навыками расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен разрабатывать с применением САПР технические задания на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-3ПК-3. Составляет технические задания на проектирование и изготовление технологической оснастки	<p>сложности в САПР</p> <p>Знать: свойства составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p> <p>Уметь: алгоритмизировать процесс составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p> <p>Владеть: навыками составления технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки</p>
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-4. Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	<p>Знать: способы построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств</p> <p>Уметь: подготавливать геометрию в качестве электронных моделей</p> <p>Владеть: навыками построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств</p>
ПК-5 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-5. Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР	<p>Знать: технологии периметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p> <p>Уметь: определять алгоритм построения модели</p> <p>Владеть: навыками параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР</p>

Системный подход к научно-исследовательской работе

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повысить качество диссертационных работ магистрантов путём применения основ системного подхода к профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Модели материалов в САПР машиностроения», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выполнение научно-исследовательской работы, Государственная итоговая аттестация.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. ИД-2УК-1. Использует системный подход для решения поставленных задач.	Знать: приёмы и методику системного анализа объектов техники, основные особенности методологии науки
		Уметь: проводить системный анализ состояния исследуемого вопроса, последовательно определяя необходимые для выполнения исследований элементы понятийного аппарата, чётко соблюдать причинно-следственные связи между элементами анализа и разделами исследований
		Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивать их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и	Знать: основные принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	письменной формах на государственном языке.	Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.
		Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2 ПК-4 Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	Знать: способы построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств
		Уметь: подготавливать геометрию в качестве электронных моделей
		Владеть: навыками построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств

Инновационная направленность производственной деятельности

1. Цель освоения дисциплины

Цель – обучение студентов передовым методам и технологиям разработки прогрессивных процессов и оснастки для производственной деятельности в САПР

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Модели материалов в САПР машиностроения», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР, Инженерный анализ процессов машиностроения, выполнение научно-исследовательской работы, Государственная итоговая аттестация.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: методы поиска необходимой информации, базовые методы исследовательской деятельности
		Уметь: анализировать полученную информацию, обобщать ее и применять в работе над инновационными проектами, -вырабатывать стратегию для решения поставленной задачи
		Владеть: приёмами и методикой системного анализа объектов техники, -навыками использования базовых знаний в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	ИД-2УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	Знать: основные правила, относящиеся ко всем языковым уровням -основные типы документных и научных текстов и текстовые категории. -основные грамматические

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
профессионального взаимодействия		<p>структуры, необходимые для повседневной и деловой коммуникации.</p> <p>Уметь: ввести обмен деловой информацией в диалогических и полилогических ситуациях общения; -строить официально-деловые и научные тексты; -продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения</p> <p>Владеть: навыками ведения дискуссии, публичного выступления, аргументации своей позиции - способностью извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.</p>
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-4. Оформляет технологическую документацию на выполненные проекты изделий машиностроения в САПР.	<p>Знать: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности -основные принципы работы в современных САД-системах -нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации -процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации</p> <p>Уметь: определять тип производства на основе анализа программы выпуска машиностроительных изделий высокой сложности; --использовать САД- и САПР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности -навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; --навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить формирование компетенций выпускников в области проектирования технологической оснастки для процессов машиностроения с применением САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР», «Модели материалов в САПР машиностроения», «Анализ объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий», «Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ», «Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа», научно-исследовательская работа, Государственная итоговая аттестация.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Знать: современные системы управления проектами
		Уметь: формулировать основные этапы проектирования оснастки
		Владеть: навыками управления проектами проектирования
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	ИД-1ОПК-2 Осуществляет экспертизу технологических процессов на соответствие критериям качества	Знать: основные технологические процессы машиностроения
		Уметь: использовать программное обеспечение САПР для разработки технической документации
		Владеть: навыками контроля технической документации для разработки новых технологических процессов;
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения
		Уметь: использовать интернет для получения информации и коммуникации
		Владеть: навыками

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ресурсы в научно-исследовательской деятельности;		ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств
ОПК-10; Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ИД-2ОПК-10 Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой (изделий, продукции) машиностроения	Знать: методы стандартных испытаний физических и механических свойств материалов
		Уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению брака, возникающего по причинам неудовлетворительных физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
		Владеть: методами разработки в САПР библиотек материалов с указанием их физико-механических свойств и технологических показателей
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации	Знать: перечень физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий соответствия требованиям нормативной и производственно-технологической документации
		Уметь: использовать САПР для проверки физико-механических свойств и технологических показателей применяемых материалов
		Владеть: разработкой алгоритмов описания в САПР физико-механических свойств и технологических показателей современных материалов
ПК-1 Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	ИД-3ПК-1. Создает в САПР процедуры проверки технологичности изделий машиностроения.	Знать: Основы технологии машиностроения
		Уметь: разрабатывать технологичные конструкции машин
		Владеть: методами проверки технологичности изделий в САПР

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-5.Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР,	<p>Знать: методы проектирования геометрических объектов САПР</p> <p>Уметь: создавать параметризованные электронные модели изделий</p> <p>Владеть: навыками управления электронными моделями изделий на основе их параметризации и ассоциативности</p>
ПК-6 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	<p>Знать: физико-механические свойства материалов, влияющие на качество изделий</p> <p>Уметь: использовать современные САПР для проектирования технологических процессов</p> <p>Владеть: методами разработки в САПР технологических процессов изделий высокой сложности</p>
ПК-7 Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САРР-систем	ИД-3ПК-7. Создает базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения	<p>Знать: САД и САРР системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Уметь: использовать САД и САРР системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Владеть: созданием базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения</p> <p>Уметь: создавать отчеты метрологических исследований проверки геометрической точности</p> <p>Владеть: методами управления в САПР метрологических контрольно-измерительных комплексов</p>

Проектирование оснастки для листовой штамповки в САПР

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить формирование компетенций выпускников в области проектирования технологической оснастки для процессов машиностроения с применением САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР», «Модели материалов в САПР машиностроения», «Анализ объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий», «Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ», «Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа», научно-исследовательская работа, Государственная итоговая аттестация.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Знать: современные системы управления проектами
		Уметь: формулировать основные этапы проектирования оснастки
		Владеть: навыками управления проектами проектирования
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;	ИД-1ОПК-2. Осуществляет экспертизу технологических процессов на соответствие критериям качества	Знать: основные технологические процессы машиностроения
		Уметь: использовать программное обеспечение САПР для разработки технической документации
		Владеть: навыками контроля технической документации для разработки новых технологических процессов;
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные	ИД-1ОПК-6. Использует Интернет-ресурсы для аналитической работы в профессиональной деятельности	Знать: современные системы коммуникации и информационного обеспечения
		Уметь: использовать интернет для получения информации и коммуникации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;		Владеть: навыками ориентированного поиска информации в интернет и коммуникации с помощью электронных средств
ОПК-10; Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ИД-2ОПК-10. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой (изделий, продукции) машиностроения	<p>Знать: методы стандартных испытаний физических и механических свойств материалов</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению брака, возникающего по причинам неудовлетворительных физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p>Владеть: методами разработки в САПР библиотек материалов с указанием их физико-механических свойств и технологических показателей</p>
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ИД-2ОПК-12. Определяет на основе исследований соответствие материалов, вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента машиностроения требованиям нормативной и производственно-технологической документации	<p>Знать: перечень физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий соответствия требованиям нормативной и производственно-технологической документации</p> <p>Уметь: использовать САПР для проверки физико-механических свойств и технологических показателей применяемых материалов</p> <p>Владеть: разработкой алгоритмов описания в САПР физико-механических свойств и технологических показателей современных материалов</p>
ПК-1 Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных	ИД-3ПК-1. Создает в САПР процедуры проверки технологичности изделий машиностроения.	<p>Знать: Основы технологии машиностроения</p> <p>Уметь: разрабатывать технологичные конструкции машин</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности		Владеть: методами проверки технологичности изделий в САПР
ПК-5 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-5.Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР,	<p>Знать: методы проектирования геометрических объектов САПР</p> <p>Уметь: создавать параметризованные электронные модели изделий</p> <p>Владеть: навыками управления электронными моделями изделий на основе их параметризации и ассоциативности</p>
ПК-6 Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	<p>Знать: физико-механические свойства материалов, влияющие на качество изделий</p> <p>Уметь: использовать современные САПР для проектирования технологических процессов</p> <p>Владеть: методами разработки в САПР технологических процессов изделий высокой сложности</p>
ПК-7 Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением CAD-, CAPP-систем	ИД-3ПК-7. Создает базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения	<p>Знать: CAD и CAPP системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Уметь: использовать CAD и CAPP системы для разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Владеть: созданием базы данных САПР унифицированных и нестандартных элементов машин и оснастки машиностроения</p> <p>Уметь: создавать отчеты метрологических исследований проверки геометрической точности</p> <p>Владеть: методами управления в САПР метрологических контрольно-измерительных комплексов</p>

Инженерный анализ процессов машиностроения

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать получению знаний и формированию профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ систем САЕ, а также моделирования объектов и процессов машиностроения на основе современных прикладных комплексов САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Модели материалов в САПР машиностроения», «Анализ объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	Знать: современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: использовать САЕ-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
		Владеть: навыками расчета с применением САД-, САЕ-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-7. Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД, САРР-систем</p>	<p>ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве</p>	<p>Знать: основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах</p> <p>Уметь: выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p>
<p>ПК-8. Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>	<p>ИД-2ПК-8. Выполняет разработку численных моделей процессов и сеток конечных элементов изделий и сборок машиностроения в различных приложениях САРР.</p> <p>ИД-3ПК-8. Анализирует результаты моделирования процессов в САРР и оформляет научно-исследовательские отчеты и презентации выполненных численных экспериментов.</p>	<p>Знать: виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах; современные САЕ-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>высокой сложности</p> <p>Уметь: использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками исследований с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать изучению теоретических и практических основ инженерного анализа технологических процессов с помощью комплекса CAE-программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Модели материалов в САПР машиностроения», «Анализ объектов и процессов в машиностроении с помощью методов конечных элементов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	Знать: современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: использовать CAE-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
		Владеть: навыками расчета с применением CAD-, CAE-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-7. Способен разрабатывать групповые	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и	Знать: основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением CAD, CAPP-систем	сборки изделий в массовом производстве	изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах
		Уметь: выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности
		Владеть: навыками расчета основных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-8. Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой	ИД-2ПК-8. Выполняет разработку численных моделей процессов и сеток конечных элементов изделий и сборок машиностроения в различных приложениях САПР. ИД-3ПК-8. Анализирует результаты моделирования процессов в САПР и оформляет научно-исследовательские отчеты и презентации выполненных численных экспериментов.	Знать: виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах; современные САЕ-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности Уметь: использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками исследований с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ

1. Цель освоения дисциплины

Цель – способствовать получению знаний и формированию профессиональных компетенций в области разработки программ для станков с числовым программным управлением на основе современных прикладных комплексов САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2», «Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР», «Проектирование оснастки для листовой штамповки в САПР».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Производственная практика (преддипломная практика)», Выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-2УК-3. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Знать: принципы организации командной работы.
		Уметь: использовать принципы работы в команде над общим проектом
		Владеть: навыками взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленных целей
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-2УК-5. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
		Уметь: ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;
		Владеть: навыками использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества;
ПК-2. Способен разрабатывать с применением САПР единичных	ИД-2ПК-2. Выполняет выбор оборудования и инструментов в САПР для технологических	Знать: типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	процессов высокой сложности	<p>Уметь: использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>
ПК-7. Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САРР-систем	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве	<p>Знать: характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности; принципы выбора технологических баз; типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Проектирование технологий изготовления оснастки с использованием САПР

1. Цель освоения дисциплины

Цель – приобретение знаний по проектированию, осуществлению современных технологических процессов механической обработки деталей оснастки на металлорежущих станках и повышению уровня профессиональной компетентности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2», «Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР», «Проектирование оснастки для листовой штамповки в САПР».

Д Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-2УК-3. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Знать: принципы организации командной работы.
		Уметь: использовать принципы работы в команде над общим проектом
		Владеть: навыками взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленных целей
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-2УК-5. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
		Уметь: ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;
		Владеть: навыками использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества;
ПК-2. Способен разрабатывать с применением САПР единичных	ИД-2ПК-2. Выполняет выбор оборудования и инструментов в САПР для технологических	Знать: типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	процессов высокой сложности	<p>Уметь: использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>
ПК-7. Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САРР-систем	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве	<p>Знать: характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности; принципы выбора технологических баз; типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности</p>

Технологичность изделий машиностроения

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о технологичности изделий машиностроения с помощью САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, Моделирование сборок объектов машиностроения и кинематики их работы, Моделирование объектов и процессов в машиностроении в САПР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по ее реализации	Знать: методы исследований технологичности
		Уметь: выбирать направления исследования технологичности
		Владеть: навыками исследования технологичности
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-4 Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	Знать: способы построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств
		Уметь: подготавливать геометрию в качестве электронных моделей
		Владеть: навыками построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств
ПК-8 Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-8. Создает отчеты и программы для метрологических контрольно-измерительных комплексов проверки геометрической точности изготовления изделий машиностроения	Знать: возможности формирования отчетов в САПР
		Уметь: проверять технологичность с помощью САПР
		Владеть: навыками создания отчетов в САПР

Контроль качества изделий в САПР

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о контроле качества изделий машиностроения с помощью САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, Моделирование сборок объектов машиностроения и кинематики их работы, Моделирование объектов и процессов в машиностроении в САПР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по ее реализации	Знать: методы исследований контроля качества
		Уметь: выбирать направления исследования контроля качества
		Владеть: навыками контроля качества
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-4 Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	Знать: способы построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств
		Уметь: подготавливать геометрию в качестве электронных моделей
		Владеть: навыками построения электронных моделей, чертежей и электронных руководств
ПК-8 Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-8. Создает отчеты и программы для метрологических контрольно-измерительных комплексов проверки геометрической точности изготовления изделий машиностроения	Знать: возможности формирования отчетов в САПР
		Уметь: проверять контроль качества с помощью САПР
		Владеть: навыками создания отчетов в САПР

Медицинская помощь в экстренных ситуациях

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование навыков по оказанию первой помощи пострадавшим в экстренных ситуациях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: безопасность жизнедеятельности, охрана труда, производственная санитария и гигиена.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний, безопасность труда и технологий.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1УК-6 Эффективно планирует собственное время	Знать: принципы и приемы планирования времени
		Уметь: применять принципы и приемы планирования времени
		Владеть: навыками планирования собственного времени
	ИД-2УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знать: способы планирования траектории своего профессионального развития и способы её реализации
		Уметь: планировать траекторию своего профессионального развития и применять методы для её реализации
		Владеть: навыками планирования траектории своего профессионального развития и методов её реализации
ОПК-3 .Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок	ИД-1ОПК-3 Организовывает работу подразделения по выпуску продукции	Знать: принципы и приемы организации работы подразделения по выпуску продукции
		Уметь: применять принципы и приемы организации работы подразделения по выпуску продукции
		Владеть; навыками применения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов		принципов и приемов организации работы подразделения по выпуску продукции
	ИД-2ОПК-3 Разрабатывает стандарты и сертификаты предприятий по оценке качества продукции	Знать: методики разработки стандартов и сертификатов предприятий по оценке качества продукции
	Уметь: разрабатывать стандарты и сертификаты предприятий по оценке качества продукции	
	Владеть: разрабатывать стандарты и сертификаты предприятий по оценке качества продукции	
	ИД-3ОПК-3 Руководит коллективом исполнителей и принимает ответственные решения	Знать: приемы и подходы в вопросах руководства коллективом исполнителей; методы приёма ответственных решений
	Уметь: руководить коллективом исполнителей и принимать ответственные решения	
Владеть: навыками руководства коллективом исполнителей; навыками принятия ответственных решений		

Основы технического творчества

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повысить качество инженерной подготовки путём освоения студентами умений анализировать объекты техники, создавать новые эффективные технические решения и защищать их как объекты интеллектуальной собственности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОПВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философия науки», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Защита интеллектуальной собственности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-7; Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД-1, ОПК-7 Готовит рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Знать: назначение, структуру и особенности составления элементов заявки на изобретение и полезную модель, требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
		Уметь: составить описание, формулу и реферат изобретения, вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель
		Владеть: навыками соблюдения прав авторов и изобретателей на предприятиях, навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности
ОПК-11; Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным	ИД-1, ОПК-11 Руководит исследовательскими и экспериментальными работами по	Знать: основные понятия и определения, применяемые при использовании методов решения изобретательских задач, права и обязанности субъектов авторского и патентного права

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
программам в области машиностроения	совершенствованию методов и технологии выполнения сварочных работ	<p>Уметь: анализировать технические объекты, выделяя и формулируя их существенные признаки; находить недостатки объектов техники и причины этих недостатков, формулировать на их основе изобретательские задачи и решать эти задачи</p> <p>Владеть: навыками решения типовых изобретательских задач; навыки поиска в сети Интернет и по патентной литературе технических решений по заданной тематике</p>