


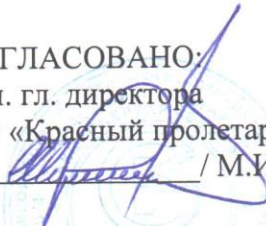
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол № 5 от «21» января 2021 г.
И.о. зав. кафедрой

 / Саитов Р.И.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

 / Мельникова А.Я.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. гл. директора
АО «Красный пролетарий»
 / М.И. Шарипов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в машиностроении

Дисциплина обязательной части – Б1.О.03

Программа магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

**«Инжиниринг технологического оборудования химических и
нефтехимических производств»**

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель)
ст. преподаватель

_____ / Лобанов М.А.

Разработчик (составитель)
ассистент

_____ / Гулемова Л.Р.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Разработчик (составитель): ст. преп. М.А. Лобанов, ассистент Л.Р. Гулемова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.

И.о. зав. кафедрой _____ / Юминов И.П.



Список документов и материалов

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	8
	<i>4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	8
	<i>4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций</i>	12
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
	<i>5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</i>	20
	<i>5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины</i>	20
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
	Приложение № 1	22

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК 5 - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ИДК _{ОПК-5.1} знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.
	ИДК _{ОПК-5.2} умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.
	ИДК _{ОПК-5.3} владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.
ОПК 6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-	ИДК _{ОПК-6.1} знает основные информационно коммуникационные технологии, возможности программного обеспечения, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.	Знать: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования.

исследовательской деятельности;	ИДК _{ОПК-6.2} умеет отбирать и внедрять в процесс медиапроизводства современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии.	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.
	ИДК _{ОПК-6.3} владеет навыками использования в профессиональной деятельности современные технологии рекламы и связей с общественностью, цифровые инструменты, технические средства и программное обеспечение.	Владеть: навыки работы с различными типами вычислительных машин.
ОПК 13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности.	ИДК _{ОПК-13.1} способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов.	Уметь: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.
	ИДК _{ОПК-13.2} выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств.	Владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин.
ПК-9 - Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	ИДК _{ПК-9.1} знать основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности; основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.
	ИДК _{ПК-9.2} уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных	Уметь использовать САД-системы для выявления

	<p>особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>
	<p>ИДК_{ПК-9.3} владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; контроля проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации; контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» является основной дисциплиной базовой части дисциплин - Б1.Б.5.

Дисциплина изучается 1 курсе в 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины сформировать следующие компетенции:

ОПК 5 - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

ОПК 6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК 13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности.

ПК-9 - Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4 Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для зачета:

ОПК 5 - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Знать	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.	Не знает	Знает: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.
Уметь	Уметь: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.	Не умеет	Умеет: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.
Владеть	Владеть: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.	Не владеет	Владеет: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.

Шкалы оценивания:

Зачтено – оценка «5», оценка «4», оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

Для курсового проекта / экзамена:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.	Не знает	Знает: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах, но допускает большие ошибки.	Знает: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах, но допускает небольшие ошибки.	Знает: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.

Умет ь	Уметь: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.	Не умеет	Умеет: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем, но допускает большие ошибки.	Умеет: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем, но допускает небольшие ошибки.	Умеет: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.
Владеть	Владеть: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.	Не владеет	Владеет: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов, но допускает большие ошибки.	Владеет: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов, но допускает небольшие ошибки.	Владеет: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.

Шкалы оценивания:

Отлично – оценка «5»

Хорошо – оценка «4»

Удовлетворительно – оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ОПК 6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

Для курсового проекта / экзамена:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Оценки	
		Не зачтено	Зачтено
Знать	Знать: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем,	Не знает	Знает: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические

	методы их оценки и пути совершенствования.		характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования.
Уметь	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.	Не умеет	Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.
Владеть	Владеть: навыки работы с различными типами вычислительных машин.	Не владеет	Владеет навыками работы с различными типами вычислительных машин.

Шкалы оценивания:

Зачтено – оценка «5», оценка «4», оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ОПК 6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

Для курсового проекта / экзамена:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Знать: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования.	Не знает	Знает: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования, но совершает большие ошибки.	Знает: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования, но совершает небольшие ошибки.	Знает: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования.

Уметь	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.	Не умеет	Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий, но совершает большие ошибки.	Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий, но совершает небольшие ошибки.	Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.
Владеть	Владеть: навыки работы с различными типами вычислительных машин.	Не владеет	Владеет навыками работы с различными типами вычислительных машин, но совершает большие ошибки.	Владеет навыками работы с различными типами вычислительных машин, но совершает небольшие ошибки.	Владеет навыками работы с различными типами вычислительных машин.

Шкалы оценивания:

Отлично – оценка «5»

Хорошо – оценка «4»

Удовлетворительно – оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ОПК 13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Не зачтено	Зачтено
Знать	Знать ЭВМ, языки программирования.	Не знает	Знает ЭВМ, языки программирования.

Уметь	Уметь: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.	Не умеет	Умеет: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.
Владеть	Владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин.	Не владеет	Владеет: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин.

Шкалы оценивания:

Зачтено – оценка «5», оценка «4», оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ОПК 13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Знать ЭВМ, языки программирования.	Не знает	Знает ЭВМ, языки программирования, но допускает большие ошибки.	Знает ЭВМ, языки программирования, но допускает небольшие ошибки.	Знает ЭВМ, языки программирования.
Уметь	Уметь: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.	Не умеет	Умеет: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок, но допускает большие ошибки.	Умеет: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок, но допускает небольшие ошибки.	Умеет: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.

Владеть	Владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин.	Не владеет	Владеет: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин, но допускает большие ошибки.	Владеет: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин, но допускает небольшие ошибки.	Владеет: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыки работы с различными типами вычислительных машин.
---------	--	------------	---	---	--

Шкалы оценивания:

Отлично – оценка «5»

Хорошо – оценка «4»

Удовлетворительно – оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ПК-9 - Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Оценки	
		Не зачтено	Зачтено
Знать	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.	Не знает	Знает основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.
Уметь	Уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода	Не умеет	Умеет использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода

	получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.		получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.
Владеть	Владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Не владеет	Владеет навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

Шкалы оценивания:

Зачтено – оценка «5», оценка «4», оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

ПК-9 - Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Знать основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.	Не знает	Знает основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения, но допускает большие ошибки.	Знает основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения, но допускает небольшие ошибки.	Знает основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.
Уметь	Уметь использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод	Не умеет	Умеет использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для	Умеет использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для	Умеет использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные

	<p>получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>		<p>машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает большие ошибки.</p>	<p>машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает небольшие ошибки.</p>	<p>требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>
Владеть	<p>Владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления</p>	Не владеет	<p>Владеет навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления</p>	<p>Владеет навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления</p>	<p>Владеет навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления</p>

	<p>машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>		<p>средней сложности, но допускает большие ошибки.</p>	<p>средней сложности, но допускает небольшие ошибки.</p>	<p>проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>
--	---	--	--	--	---

Шкалы оценивания:

Отлично – оценка «5»

Хорошо – оценка «4»

Удовлетворительно – оценка «3»

Неудовлетворительно – оценка «2»

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК 5 - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	ИДК _{ОПК-5.1} знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем; принципы организации процессора компьютера, памяти компьютера, компьютерных интерфейсных систем, иметь представление о параллельных компьютерных архитектурах.	Устный опрос
	ИДК _{ОПК-5.2} умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем.	Устный опрос
	ИДК _{ОПК-5.3} владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: знаниями по особенностям архитектуры вычислительных машин различных классов.	Устный опрос
ОПК 6 - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные	ИДК _{ОПК-6.1} знает основные информационно-коммуникационные технологии, возможности программного обеспечения, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.	Знать: основы совместного программирования на ассемблере и языках высокого уровня; технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования.	Контрольная работа

ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	ИДК _{ОПК-6.2} умеет отбирать и внедрять в процесс медиапроизводства современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии.	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий.	Контрольная работа
	ИДК _{ОПК-6.3} владеет навыками использования в профессиональной деятельности современные технологии рекламы и связей с общественностью, цифровые инструменты, технические средства и программное обеспечение.	Владеть: навыками работы с различными типами вычислительных машин.	Контрольная работа
ОПК 13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности.	ИДК _{ОПК-13.1} способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов.	Уметь: представлять данные на машинном уровне; писать программы с использованием ассемблерных вставок.	Контрольная работа
	ИДК _{ОПК-13.2} выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств.	Владеть: методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем; навыками работы с различными типами вычислительных машин.	Контрольная работа
ПК-9 - Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	ИДК _{ПК-9.1} знать основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности; основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.	Контрольная работа

	<p>ИДК_{ПК-9.2} уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Контрольная работа</p>
	<p>ИДК_{ПК-9.3} владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; контроля проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации; контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Контрольная работа</p>

4.2.1 Образцы заданий для проведения контрольной работы

Задача 1:

Вариант №МР001

Задача: Определить усилие F_1 , при котором достигается предел упругости и усилие F_2 , при котором достигается предел прочности (временное сопротивление) σ

Таблица 1 - Исходные данные

№	Наименование	Параметр
1	Заготовка	Алюминий / сталь / титан / медь
2	Марка материала заготовки	Ст20 / Ст30 / Ст45
3	Температура заготовки, °С	20 / 110 / 250 / 360 / 550 / 700
4	Длина заготовки, мм	100
5	Диаметр заготовки, мм	8 / 10 / 12
6	Глубина паза, мм	2 / 3 / 4

Критерии оценки:

Отлично:

Оценка «5»

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

Хорошо

Оценка «4»

если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Удовлетворительно

Оценка «3»

если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Неудовлетворительно:

Оценка «2»

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

4.2.2 Образцы тестов для курсового проекта

Задача 2:

Гидравлический расчет теплообменного аппарата методом конечных элементов.

Написать краткий пояснительный текст к разделу. Заполнить таблицу. Выполнить гидравлический расчет кожухотрубчатого теплообменного аппарата методом конечных элементов. Получить результаты скорости движения теплоносителя, давление и перепады давления внутри аппарата. Исходные данные берутся из технического задания, составленного на основании результатов теплового и прочностного расчетов кожухотрубчатого теплообменника. Поэтапный план: 1) выполнить эскиз базовых элементов теплообменного аппарата; 2) построить трехмерную модель; 3) построить сетку конечных элементов; 4) задать материал, тип среды, ее химические и физические свойства, задать граничные условия потока, массовый или объемный расход; 5) описать полученные результаты в данном разделе с публикацией рисунков и графиков.

Таблица 2 - Размеры теплообменного аппарата

№	Название	Значение	Размерность
1	Длина обечайки		мм
2	Внутренний диаметр обечайки		мм
3	Толщина стенки обечайки		мм
4	Высота днища		Мм
5	Высота отбортовки днища		мм
6	Внутренний диаметр днища		мм
7	Толщина стенки днища		мм
8	Длина труб		мм
9	Внешний диаметр труб		мм
10	Толщина стенки трубы		мм
11	Межосевое расстояние труб		мм
12	Угол расположения трубного ряда		градус
13	Расстояние между перегородками		мм
14	Вырез перегородки		%
15	Диаметр штуцера (трубная зона)		мм

16	Длина штуцера (трубная зона)		мм
17	Диаметр штуцера (межтрубная зона)		мм
18	Длина штуцера (межтрубная зона)		мм
19	Расстояние штуцера от края обечайки (межтрубная)		мм
20	Расстояние штуцера от края днища (трубная зона)		мм
21	Расстояние подвижной опоры от края обечайки	-	мм
22	Расстояние неподвижной опоры от края обечайки	-	мм
23	Диаметр болтовой окружности фланца для соединения днище - обечайка	-	мм
24	Диаметр отверстия	-	мм
25	Количество отверстий	-	шт

Критерии оценки:

Отлично:

Оценка «5»

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

Хорошо

Оценка «4»

если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Удовлетворительно

Оценка «3»

если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Неудовлетворительно:

Оценка «2»

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

4.2.3 Темы курсовых проектов

- 1) Компьютерные технологии в системах управления электроснабжением территориальных образований.
- 2) Компьютерные технологии в системах управления транспортными потоками городских поселений.
- 3) Компьютерные технологии в системах обнаружения сетевых вторжений на объекте информатизации.
- 4) Компьютерные технологии в системах управления тепловыми режимами в закрытых тепловых сетях зданий.
- 5) Компьютерные технологии в системах управления и контроля работы участков газопровода.

- 6) Компьютерные технологии в системах безопасности предприятий нефтеперерабатывающего комплекса.
- 7) Компьютерные технологии управления подсистемами базовых станций сотовой связи.
- 8) Компьютерные технологии управления энергетическими системами.
- 9) Компьютерные технологии в системах охлаждения газа на газоперекачивающих агрегатах.
- 10) Компьютерные технологии в системах управления специальными работами на газовых хранилищах.
- 11) Компьютерные технологии управления качеством на основе процедуры QFD-анализа.
- 12) Компьютерные технологии в системах оценки качества пива и пивных напитков.
- 13) Компьютерные технологии в системах комплексного оценивания качества услуг в торговле квалитметрическими методами.
- 14) Компьютерные технологии управления качеством функционирования системы транспортировки газа.
- 15) Компьютерные технологии автоматизированного мониторинга взаимоотношений с поставщиками.
- 16) Компьютерные технологии в системах экологического менеджмента организаций.
- 17) Компьютерные технологии в системах ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий.
- 18) Компьютерные технологии в системах обеспечения качества обогащенных молочных продуктов.
- 19) Компьютерные технологии моделирования процессов производства хлебобулочных изделий и учета потребительских предпочтений.
- 20) Компьютерные технологии управления качеством в системе городского экологического мониторинга.
- 21) Компьютерные технологии управления состоянием объектов газотранспортных систем.
- 22) Компьютерные технологии в системах управления утилизацией углеводородных газов на объектах газохимических комплексов.
- 23) Компьютерные технологии в системах управления информационной безопасностью в сфере SIEM-технологий.
- 24) Компьютерные технологии в системах управления безопасностью специальных объектов.
- 25) Компьютерные технологии в системах управления технологическим процессом дегазации сырьевой нефти.
- 26) Компьютерные технологии в системах управления технологическим процессом подготовки строительного производства.
- 27) Компьютерные технологии моделирования в задачах проектирования систем безопасности объектов информатизации.
- 28) Компьютерные технологии в системах моделирования напряжений разрабатываемого пласта месторождений углеводородов.
- 29) Компьютерные технологии машинного зрения в системах контроля качества деталей.
- 30) Компьютерные технологии в системах информирования оперативного персонала.
- 31) Компьютерные технологии в технологических процессах ультразвукового контроля деталей.
- 32) Компьютерные технологии поддержки принятия решений в управлении бизнес-процессами.
- 33) Компьютерные технологии в корпоративных сетях передачи данных.
- 34) Компьютерные технологии поддержки принятия решений в системе медицинского страхования.
- 35) Компьютерные технологии распознавания поверхностных дефектов оборудования и

продукции промышленных предприятий.

36) Компьютерные технологии управления очисткой автомобильных эксплуатационных материалов методом центрифугирования.

37) Компьютерные технологии управления электроприводными комплексами на основе нейронных сетей.

38) Компьютерные технологии интеллектуальных систем предупреждения аварий на промышленных предприятиях.

39) Компьютерные технологии поддержки принятия решений для оценки технического состояния и необходимости замены оборудования.

40) Компьютерные технологии распознавания ситуаций для интеллектуальной системы управления микроклиматом.

Критерии оценки:

Отлично:

Оценка «5»:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения курсовых работ.

Хорошо

Оценка «4»:

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении курсовой работы.

удовлетворительно

Оценка «3»:

- усвоение основного материала;
- при оформлении допускаются неточности;
- недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении курсовой работы.

Неудовлетворительно:

Оценка «2»:

- незнание программного материала;
- при оформлении, при изложении материала возникают ошибки;

4.2.4 Контрольные вопросы для экзамена

1. Структура процесса проектирования. Стадии, иерархические уровни.
2. Классификация проектных параметров и процедур в САПР.
3. Блочнo-иерархический подход к проектированию. Аспекты и уровни проектирования.
4. Жизненный цикл промышленных изделий, характеристика используемых автоматизированных систем.
5. Виды обеспечения и структура САПР.
6. Промышленные автоматизированные системы и их функции.

7. Математический аппарат, используемый в САПР для создания и исследования аналоговых математических моделей.
8. Сравнение явных и неявных методов интегрирования систем дифференциальных уравнений.
9. Методы разреженных матриц.
10. Этапы применения метода конечных элементов.
11. Событийное моделирование на системном уровне проектирования.
12. Постановка задач оптимизации в САПР. Критерии оптимальности.
13. Решение задач параметрической оптимизации с учетом допусков.
14. Метод распространения ограничений для оптимизации проектных решений.
15. Состав технического обеспечения САПР. Структура корпоративной вычислительной сети.
16. Прочностной расчет базовых элементов машин и агрегатов.
17. Модульность в современных САПР.
18. Синхронное проектирование.
19. Область применения 1D сетки.
20. Наложение результатов расчетов. Отображение по элементам и узлам.

Критерии оценки:

Отлично:

Оценка «5»:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Хорошо

Оценка «4»:

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

удовлетворительно

Оценка «3»:

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

Неудовлетворительно:

Оценка «2»:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;

- затруднения при выполнении практических работ.

4.2.5 Примеры экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По учебной дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических
производств

1. Этапы применения метода конечных элементов.
2. Событийное моделирование на системном уровне проектирования.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

По учебной дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении»
Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических
производств

1. Модульность в современных САПР.
2. Синхронное проектирование.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Нилов В.А. Основы проектирования и конструирования деталей машин: учебное пособие для студентов вузов по "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". — Старый Оскол: ТНТ, 2015. — 311с.
2. Зубарев Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. — Лань, 2015. — 320 с. — ЭВК, ЭБС «Лань»
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61360
3. Поляков А. Н., Сердюк А. И., Романенко К., Никитина И. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие. — Оренбург: ОГУ, 2014. — 128 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324&sr=1>

Дополнительная литература

1. Губич Л. В., Емельянович И. В., Петкевич Н. И. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 286 с. — ЭВК, ЭБС УБО
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142436&sr=1>
2. Кривенко А. Е. Основы проектирования горных машин и оборудования. Учебное пособие для вузов. — М.: Горная книга, 2010. — 101 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100126&sr=1>
3. Филонов И. П., Баршай И. Л. Инновации в технологии машиностроения: учебное пособие. — Минск: Вышэйшая школа, 2009. — 112 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234964&sr=1> книга доступна по подписке

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>

4. <http://biblioclub.ru/>

5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №301 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Лекции, групповые и индивидуальные консультации	Аудитория № 301 Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; .Lumien Master Picture, 244x183; Учебная мебель; Доска.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №301, аудитория №403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Практические занятия Лабораторные работы	Аудитория № 301 Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; .Lumien Master Picture, 244x183; Учебная мебель; Доска. Аудитория № 403 ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1ТВ/450W/ 21.5" /Клавиатура/Мышь - 25 шт; Учебная мебель; Доска.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ): аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Курсовой проект	Аудитория № 403 ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб /HDD 1ТВ/450W/ 21.5" /Клавиатура/Мышь - 25 шт; Учебная мебель; Доска.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №301 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория № 301 Мультимедиа-проектор Epson eb-w06; .Lumien Master Picture, 244x183; Учебная мебель; Доска.
Помещение для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)	Самостоятельная работа	PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/ Кл /мышь -50 шт., ПК в компл. ФермоIntel. ФермоIntel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 1 семестр

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

Зачет – 1 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 2 семестр

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	69,2
лекций	16
практических/ семинарских	18
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	56,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Формы контроля:

Экзамен – 2 семестр

В том числе:

курсовой проект – 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР		
1	1. Введение. 2. Основы систем автоматизированного проектирования. Область применения. Постановка целей и задач. 3. Основы систем автоматизированного моделирования. 4. Пути решения прикладных задач. 5. Симуляция процессов. 6. Визуализация данных. Формирование отчета	8	8	-	20	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
2	7. Подготовка эскизной модели. 8. Подготовка трехмерной модели. 9. Создание идеализированной модели. 10. Методы конвертации с 3D в 2D. 11. Выполнение расчетов методом конечных элементов.	10	10	-	15,8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

	12. Построение конечно-элементной сетки. 2D регулярная сетка. 13. 3D тетраэдральная сетка. 14. 3D гексаэдральная сетка. 15. Взаимосвязь сеток.							
Всего часов:		18	18	-	35,8			
								Зачет
Модуль 2 (2-й семестр)								
3	1. Тепловые расчеты методом конечных элементов. 2. Конвективные потоки. Потоки жидкостей. 3. Смешение жидкостей разной температуры. 4. Охлаждение объектов воздушным потоком. 5. Прочностные расчеты методом конечных элементов. 6. Задание нагрузок на объект расчета. 7. Сжатие. Кручение. Растяжение. Столкновение	6	16	6	30	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	8. Прочностные расчеты численным методом по нормативным документам. Прочностной анализ	10	16	12	26,8	По приведенному списку литературы в соответствии с	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 1 семестр

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	6
лекций	6
практических/ семинарских	-
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	30
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

нет

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 1 семестр
заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	6,2
лекций	-
практических/ семинарских	12
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7,8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

зачет – 2 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 3 семестр

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	27,2
лекций	6
практических/ семинарских	8
лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	143,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля:

Экзамен – 3 семестр

В том числе:

курсовой проект – 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР		
1	1. Введение. 2. Основы систем автоматизированного проектирования. Область применения. Постановка целей и задач. 3. Основы систем автоматизированного моделирования. 4. Пути решения прикладных задач. 5. Симуляция процессов. 6. Визуализация данных. Формирование отчета	6	-	-	30	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
Всего часов		6	-	-	30		
Модуль 2 (2 семестр)							

2	<p>7.Подготовка эскизной модели. 8.Подготовка трехмерной модели.</p> <p>9.Создание идеализированной модели.</p> <p>10.Методы конвертации с 3D в 2D.</p> <p>11.Выполнение расчетов методом конечных элементов.</p>	12	-	12	7,8	<p>Выполнить задание преподавателя</p>	<p>Контрольная работа</p>
---	---	----	---	----	-----	--	---------------------------

	12. Построение конечно-элементной сетки. 2D регулярная сетка. 13. 3D тетраэдральная сетка. 16. 3D гексаэдральная сетка. 17. Взаимосвязь сеток.							
Всего часов:		12		12	7,8			
								Зачет
Модуль 3 (3-й семестр)								
3	8. Тепловые расчеты методом конечных элементов. 9. Конвективные потоки. Потоки жидкостей. 10. Смешение жидкостей разной температуры. 11. Охлаждение объектов воздушным потоком. 12. Прочностные расчеты методом конечных элементов. 13. Задание нагрузок на объект расчета. 14. Сжатие. Кручение. Растяжение. Столкновение	2	4	4	90	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

4	<p>10. Прочностные расчеты численным методом по нормативным документам. Прочностной анализ состояния сосудов, аппаратов и теплообменников.</p> <p>10.Использование современных САПР в подготовке производства.</p> <p>11.Механообработка изделий машин и аппаратов. 12.Симуляция работы токарных и фрезерных станков с ЧПУ в</p> <p>11. современных САМ системах.</p>	4	6	4	53,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
	Курсовой проект					Зубарев Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. — Лань, 2015. — 320 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=61360	Гидравлический расчет теплообменного аппарата методом конечных элементов	
	Всего часов:	6	10	8	143,8			

		Курсовой проект
		экзамен

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 2 семестр

очно-заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	38,2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	33,8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

Зачет – 2 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» на 3 семестр

очно-заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	61,2
лекций	14
практических/ семинарских	16
лабораторных	30
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	91,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Формы контроля:

Экзамен – 3 семестр

В том числе:

курсовой проект –3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР		
1	4. Введение. 5. Основы систем автоматизированного проектирования. Область применения. Постановка целей и задач. 6. Основы систем автоматизированного моделирования. 4. Пути решения прикладных задач. 5. Симуляция процессов. 6. Визуализация данных. Формирование отчета	8	8	-	20	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
2	7. Подготовка эскизной модели. 8. Подготовка трехмерной модели. 9. Создание идеализированной модели. 10. Методы конвертации с 3D в 2D. 11. Выполнение расчетов методом конечных элементов.	10	10	-	13,8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

	12. Построение конечно-элементной сетки. 2D регулярная сетка. 13. 3D тетраэдральная сетка. 18. 3D гексаэдральная сетка. 19. Взаимосвязь сеток.							
Всего часов:		18	18	-	33,8			
								Зачет
Модуль 2 (2-й семестр)								
3	15. Тепловые расчеты методом конечных элементов. 16. Конвективные потоки. Потоки жидкостей. 17. Смещение жидкостей разной температуры. 18. Охлаждение объектов воздушным потоком. 19. Прочностные расчеты методом конечных элементов. 20. Задание нагрузок на объект расчета. 21. Сжатие. Кручение. Растяжение. Столкновение	6	12	6	60	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

4	<p>12. Прочностные расчеты численным методом по нормативным документам.</p> <p>Прочностной анализ состояния сосудов, аппаратов и теплообменников.</p> <p>10.Использование современных САПР в подготовке производства.</p> <p>11.Механообработка изделий машин и аппаратов. 12.Симуляция работы токарных и фрезерных станков с ЧПУ в</p> <p>13. современных САМ системах.</p>	8	18	10	31,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
	Курсовой проект					Зубарев Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении. — Лань, 2015. — 320 с. — ЭВК, ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=61360	Гидравлический расчет теплообменного аппарата методом конечных элементов	
	Всего часов:	14	30	16	91,8			

		Курсовой проект
		экзамен