

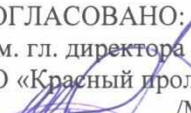
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол № 30 от «18» июня 2019 г.
И.о. зав.кафедрой

 / А.В. Боткин

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

 / А.Я. Мельникова

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное проектирование технологических машин и оборудования

Вариативная часть – Б1.В.02

Программа академической магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

«Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств»

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель)
профессор, доктор тех. наук

 / Р.И. Сайтов

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Разработчики (составитель): Сайтов Р.И. профессор, доктор тех.наук, Абдеев Р.Г. профессор, доктор тех.наук, Абдеев Э.Р. доцент, канд.техн. наук

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование технологических машин и оборудования» утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 30 от «18» июня 2019 г.

И.о.зав. кафедрой _____ / Боткин А.В.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы протокол № 10 от «13» января 2020 г.

И.о.зав. кафедрой _____ / Сайтов Р.И.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой литературы 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	9
3	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	10
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	11
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	11
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	31
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	38
5.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	38
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	38
6	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	39
	Приложение № 1	40

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:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	Теорию систем и системный анализ	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	
	Аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
	Основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	ОПК-3 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	

	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные CAD/CAE/CAM системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения. • современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; • основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов. 	<p>ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</p>	
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	
	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	

Умения	Применять системный подход	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения
	Применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
	Применять современные информационные технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.	ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа;
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки. 	ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	<p>ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</p>	
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения. • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	

	средней сложности.		
Владения (навыки)	<ul style="list-style-type: none"> методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности. 	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	
	<ul style="list-style-type: none"> аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении. 	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
	<ul style="list-style-type: none"> современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа. 	ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа;	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками синтеза с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок. 	ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий 	ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение		

	<p>средней сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>экспериментов с анализом их результатов</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования; • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>

2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное проектирование технологических машин и оборудования» является дисциплиной вариативной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсе.

Цель изучения дисциплины является:

формирование общекультурных компетенций:

ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения формирование общепрофессиональных компетенций.

ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ОПК-3 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.

ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.

ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении». (Формируемые компетенции ОК-4; ОПК-3).

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

Зачет

ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	Знает: <ul style="list-style-type: none">теорию систем и системный анализ.	Не знает	Знает теорию систем и системный анализ.
Умения	Умеет: <ul style="list-style-type: none">применять системный подход.	Не умеет	Умеет применять системный подход.
Владения (навыки)	Владеет: <ul style="list-style-type: none">методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности.	Не владеет	Владеет методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	Знать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не знает	Знает аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.
Умения	Уметь применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не умеет	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.
Владения (навыки)	Владеть аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не владеет	Владеет аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа;

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	Знать основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	Не знает	Знает основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.
Умения	Уметь применять современные информационные технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.	Не умеет	Умеет применять современные информационные технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.
Владения (навыки)	Владеть современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	Не владеет	Владеет современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; основные принципы работы в современных CAD-системах. 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; основные принципы работы в современных CAD-системах.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки. 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками синтеза с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок. 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; навыками синтеза с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок.

ПК-20-способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные CAD/CAE/CAM системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения. • современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; • основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов. 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные CAD/CAE/CAM системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения. • современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; • основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности;

	PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.		<ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.
--	---	--	---

ПК-23-способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения. 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые

	<ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 		<p>обзоры, отзывы, заключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования; • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования; • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.

ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели

	количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.		количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – оценки «3», «4», «5»

не зачтено – оценка «2»

Экзамен

ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теорию систем и системный анализ. 	Не знает	Знает теорию систем и системный анализ, но допускает большие ошибки.	Знает теорию систем и системный анализ, но допускает небольшие ошибки.	Знает теорию систем и системный анализ.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять системный 	Не умеет	Умеет применять системный	Умеет применять системный подход,	Умеет применять системный подход.

	подход.		подход, но допускает большие ошибки.	но допускает небольшие ошибки.	
Владения (навыки)	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности. 	Не владеет	Владеет методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности, но допускает большие ошибки.	Владеет методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности, но допускает небольшие ошибки.	Владеет методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	Знать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не знает	Знает аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении, но допускает большие	Знает аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем,	Знает аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

			ошибки.	технологическ х процессов в машиностроени и, но допускает небольшие ошибки.	
Умения	Уметь применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не умеет	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении, но допускает большие ошибки.	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологическ х процессов в машиностроени и, но допускает небольшие ошибки.	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.
Владения (навыки)	Владеть аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	Не владеет	Владеет аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении, но	Владеет аналитическим и и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем,	Владеет аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических

			допускает большие ошибки.	технологических процессов в машиностроении, но допускает небольшие ошибки.	процессов в машиностроении.
--	--	--	---------------------------	--	-----------------------------

ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	Знать основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	Не знает	Знает основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, но совершает большие ошибки.	Знает основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, но совершает небольшие ошибки.	Знает основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.
Умения	Уметь применять современные информационные технологии, программные средства общего и	Не умеет	Умеет применять современные информационные	Умеет применять современные информационные	Умеет применять современные информационные

	специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.		технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы, но совершает большие ошибки.	технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы, но совершает небольшие ошибки.	технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.
Владения (навыки)	Владеть современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.	Не владеет	Владеет современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, но совершает большие ошибки.	Владеет современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, но совершает небольшие ошибки.	Владеет современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.

ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	Знать: <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем 	Не знает	Знает: <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического задания 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> стандарты по разработке технического задания

	<p>и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы работы в современных CAD-системах. 		<p>на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы работы в современных CAD-системах, но допускает большие ошибки. 	<p>задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы работы в современных CAD-системах, но допускает небольшие ошибки. 	<p>на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</p> <p>основные принципы работы в современных CAD-системах.</p>
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки. 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей

			<p>машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки, но допускает большие ошибки.</p>	<p>ать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки, но допускает небольшие ошибки.</p>	<p>машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки.</p>
<p>Владения (навыки)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • навыками синтеза с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок. 	<p>Не владеет</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • навыками синтеза с применением CAD-, 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • навыками синтеза с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем

			САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок, но допускает большие ошибки.	ю оснастку; • навыками синтеза с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок, но допускает небольшие ошибки.	технических заданий на проектирование исходных заготовок.
--	--	--	--	--	---

ПК-20-способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные САД/САЕ/САМ системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения. • современные САЕ-системы, их функциональные возможности 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные САД/САЕ/САМ системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные САД/САЕ/САМ системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные САД/САЕ/САМ системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок

	<p>для расчета сил закрепления;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов. 		<p>на изобретения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов, но допускает большие ошибки. 	<p>на изобретения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов, но допускает небольшие ошибки. 	<p>на изобретения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок.

			допускает большие ошибки.	допускает небольшие ошибки.	
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности. 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности, но допускает большие ошибки. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности, но допускает небольшие ошибки. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.

ПК-23-способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично

Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает большие ошибки. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает небольшие ошибки. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении 	Не умеет	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливает технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливает технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливает технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и

	<p>различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 		<p>рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает большие ошибки. 	<p>рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает небольшие ошибки. 	<p>рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами разработки проектов, 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами

	<p>технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 		<p>разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает большие ошибки. 	<p>разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает небольшие ошибки. 	<p>разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
--	--	--	--	--	---

ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • основные показатели 	Не знает	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и

	количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.		устройств, обоснования технических решений; <ul style="list-style-type: none"> • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает большие ошибки. 	устройств, обоснования технических решений; <ul style="list-style-type: none"> • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает небольшие ошибки. 	устройств, обоснования технических решений; <ul style="list-style-type: none"> • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.
Умения	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	Не умеет	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий

			средней сложности, но допускает большие ошибки.	средней сложности, но допускает небольшие ошибки.	средней сложности.
Владения (навыки)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	Не владеет	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности, но допускает большие ошибки. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности, но допускает небольшие ошибки. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знать	Теорию систем и системный анализ	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	Устный опрос, контрольная работа
	Аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
	Основы современных информационных технологий, программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	ОПК-3 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	

<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные CAD/CAE/CAM системы и их особенности; знать правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения. • современные CAE-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; • основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов. 	<p>ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила оформления конструкторской, технологической документации, рационализаторских предложений и заявок на изобретения • знать основные методики моделирования и проектирования машин и комплексов; • последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; • основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	

Умен ия	Применять системный подход	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	Устный опрос, контрольная работа
	Применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
	Применять современные информационные технологии, программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа, CAD/CAE/CAM системы.	ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа;	
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать техническое задание на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; • использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки. 	ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Устный опрос, контрольная работа

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; • использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок. 	<p>ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения. • применять CAD/CAE/CAM системы; • рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять описания принципов действия и устройств, обоснования технических решений; 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 		
Владения (навыки)	<ul style="list-style-type: none"> • методами обобщения, анализа, систематизации, прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности. 	ОК-2 способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	Устный опрос, контрольная работа
	<ul style="list-style-type: none"> • аналитическими и численными методами при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении. 	ОПК-1 способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Устный опрос, контрольная работа
	<ul style="list-style-type: none"> • современными информационными технологиями, средствами общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа. 	ОПК-3-способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа;	Устный опрос, контрольная работа
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку; • навыками синтеза с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технических заданий на проектирование исходных заготовок. 	ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Устный опрос, контрольная работа

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора с применением CAD-, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; • навыками анализа с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности. 	<p>ПК-20 способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами разработки проектов, технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования; • навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности. 	<p>ПК-23 способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений; • навыками разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. 	<p>ПК-24 способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>

Задание для контрольной работы

Вариант №MP001

Задача: Определить усилие F_1 , при котором достигается предел

упругости σ 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.

Удовлетворит

ельно 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.

Вопросы к экзамену

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

1. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
2. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.
3. В чем суть стратегии CALS?
4. Расшифровать понятие «CAD-системы».
5. Расшифровать понятие «CAM-системы».
6. Расшифровать понятие «CAE-системы».
7. Расшифровать понятие «PDM-системы».
8. Перечислить и расшифровать русскоязычные аббревиатуры автоматизированных систем, применяемых в машиностроительном производстве.
9. Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?
10. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
11. Перечислить виды обеспечения САПР.
12. Основные требования и принципы, предъявляемые к современному САПР (не менее 5-ти из описанных в лекциях).
13. Классификационные признаки и разновидности САПР по программным характеристикам.
14. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
15. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?
16. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
17. Виды 3D моделей
18. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
19. Что такое параметрическое моделирование?
20. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.
21. Что включает дерево конструирования изделия?
22. Что позволяет дерево конструирования?
23. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.
24. Что включает типовой набор модулей полномасштабных систем САПР?
25. Что такое интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем?
26. Специализированные программные системы (разновидности).
27. Основные функциональные виды CAE-системы в машиностроении.
28. Объяснить понятие «Большая сборка».
29. Основные функции подсистемы анализа «больших сборок».

30. Этапы подготовки чертежной документации.
31. Основные функции банков данных в САПР.

Пример экзаменационного билета:

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

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Направление 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
2. Специализированные программные системы (разновидности).

Зав. кафедрой ТМО

А.В. Боткин

Критерии оценки:

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.

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.

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.

Оценка «2»:

- незнание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Задания

Подготовить расчетный материал по разрабатываемой теме ВКР.

Пример готового задания:

Прочностной расчет фланцевого соединения

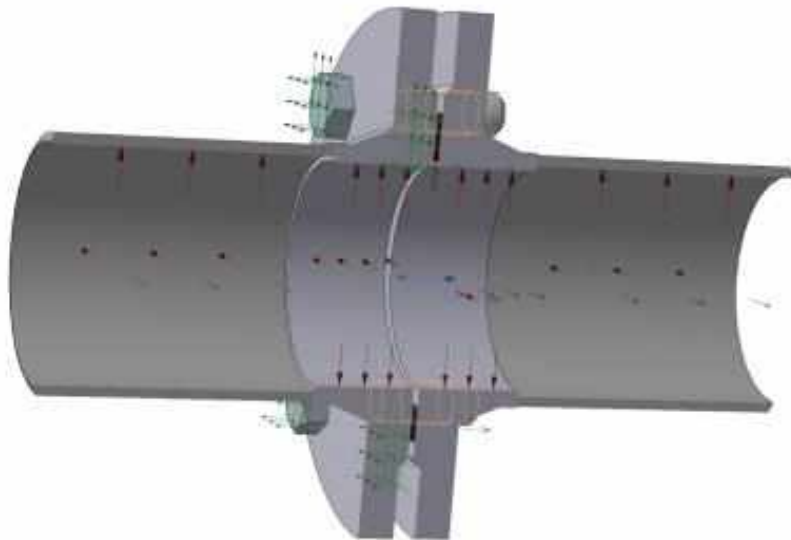


Рисунок 1 – Указание нагрузок

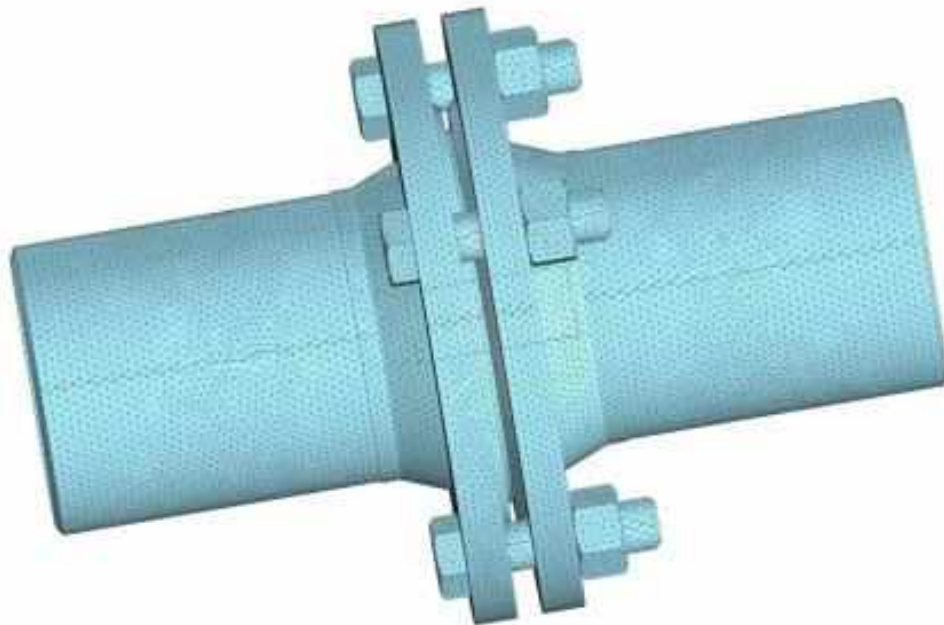


Рисунок 2 – Разбиение модели на конечно-элементную сетку

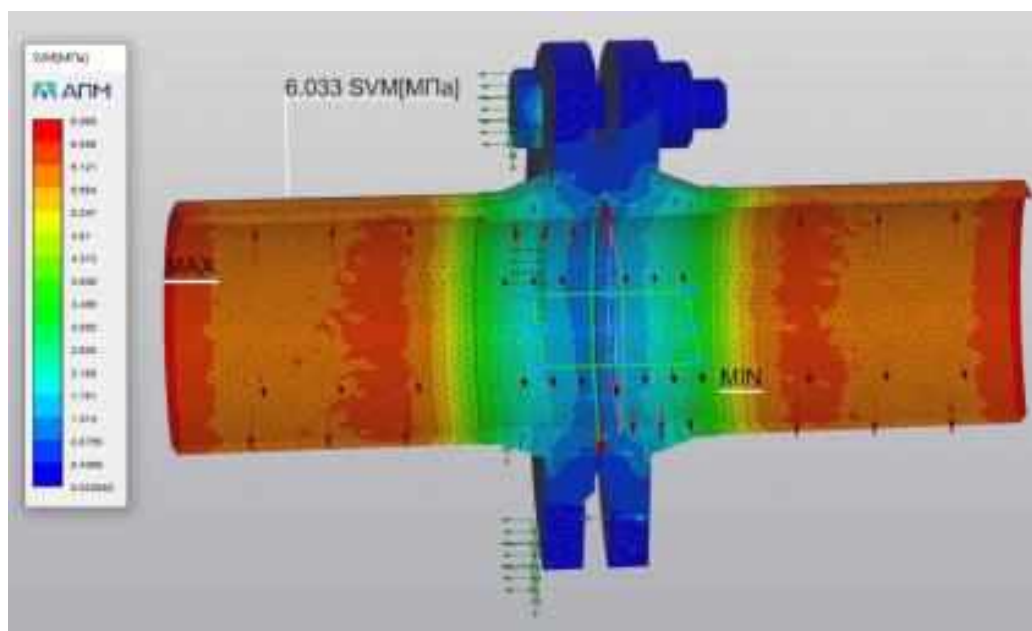


Рисунок 3 – Градиент механических напряжений в объекте исследования

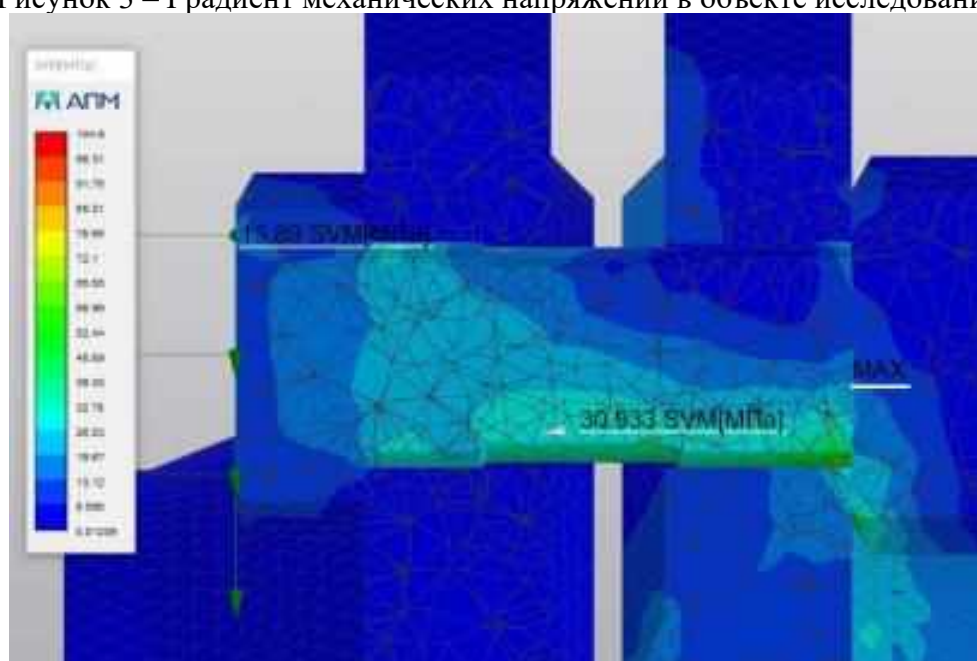


Рисунок 4 – Результат расчета резьбового соединения

Критерии оценки:

Зачтено:

Оценка «5»

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

Оценка «4»

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

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.

Не зачтено:

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.

Задания для устного опроса

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:

Зачтено:

Оценка «5»

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

Оценка «4»

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

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.

Не зачтено:

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.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. 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
2. Гумерова Г. Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие. — Казань: КНИТУ, 2013. — 87 с. — ЭВК, ЭБС УБО
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258794&sr=1>
3. Остяков Ю. А., Шевченко И. В. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин. — Лань, 2013. — 336 с. — ЭВК, ЭБС «Лань»
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=30428

Дополнительная литература

1. Заенчик, В. М. Основы творческо-конструкторской деятельности. Методы и организация: учебник для вузов / В. М. Заенчик, А. А. Карачев, В. Е. Шмелев. - М.: Academia, 2004. - 252с
2. Евстропов Н. А. Оценка технического уровня и качества промышленной продукции: учебное пособие. — М.: АСМС, 2008. — 73 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135780&sr=1>
3. Борисов, В.И.Общая методология конструирования машин/ В.И. Борисов. - М., Машиностроение. - 1978.-118с.
4. Дитрих Я. Проектирование и конструирование/ Я.Дитрих. - М., Мир.- 1981.- 444с.
5. Половинкин, А.М.Основы инженерного творчества/ А.М. Половинкин.- М., Машиностроение.-1988. -361с.

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

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p>Аудитория № 208 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte, аудиосистема, ноутбук Samsung,</p> <p>Аудитория № 403 1.Коммутатор HP V1410-24G 2.Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3.Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4.Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5.Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p>Читальный зал № 2 (201) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>Читальный зал № 201 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>1) Система электронного тестирования на базе Moodle http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841</p> <p>2). Пакет офисных приложений профессионального уровня Office Professional Plus 013 Russian OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3) Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4) Обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
---	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерное проектирование технологических машин и
оборудования»

Дисциплина изучается на 1 курсе

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	10,7
лекций	6
практических/ семинарских	4
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

Контрольная работа - 1 семестр

Зачет - 2 семестр

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Компьютерное проектирование технологических машин и оборудования»

Дисциплина изучается на 2 курсе

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	5,2
лекций	-
практических/ семинарских	-
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	9
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	57,8

Форма контроля:

Экзамен – 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР			
Модуль 1								
1	Тема 1 Введение. Основы систем автоматизированного про- ектированиеОбластьпримене- ния. Постановка целей и задач. Основы систем автоматизированного моделирования. Пути решения прикладных задач. Симуляция процессов. Визуализация данных. Формирование отчета	3	-	2	17,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
Модуль 2								

2	<p>Тема 2</p> <p>Подготовка эскизной модели. Подготовка трехмерной модели. Создание идеализированной модели. Методы конвертации с 3D в 2D. Выполнение расчетов методом конечных элементов.</p> <p>Построение конечно-элементной сетки. 2D регулярная сетка. 3D тетраэдральная сетка. 3D гексаэдральная сетка. Взаимосвязь сеток.</p>	3	-	2	40	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
---	--	---	---	---	----	--	---------------------------------	--------------

	Всего часов	6	-	4	57,3			
								контрольная работа
								зачёт
4-й семестр								
Модуль 1								
3	Тема 3 Тепловые расчеты методом конечных элементов. Конвективные потоки. Потоки жидкостей. Смешение жидкостей разной температуры. Охлаждение объектов воздушным потоком. Прочностные расчеты методом конечных элементов. Задание нагрузок на объект расчета. Сжатие. Кручение. Растяжение. Столкновение	-	-	2	24	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
Модуль 2								
4	Тема 3 Прочностные расчеты численным методом по нормативным документам. Прочностной анализ состояния сосудов, аппаратов и теплообменников. Использование современных САПР в подготовке производства.	-	-	2	33,8	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос

	Механообработка изделий машин и аппаратов.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Симуляция работы токарных и фрезерных станков с ЧПУ в современных САМ системах.							
Всего часов		-	-	4	57,8			
								экзамен