МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.11 «Моделирование в технических системах»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.03.11 «Моделирование в технических системах»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.01 Машиностроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 957 от 03.09.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Д.С Горяинов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Р.Г. Гришин, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.В. Носов, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения	Уметь разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения.
	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	Владеть средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	Знать методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.
		ОПК-4.3 Умеет использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий.	Уметь использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-14			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Системы искусственного интеллекта
ОПК-2	Введение в информационные технологии	Основы компьютерного моделирования	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Системы искусственного интеллекта; Учебная практика: ознакомительная практика
ОПК-4	Введение в информационные технологии	Основы компьютерного моделирования	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Системы искусственного интеллекта; Численные методы расчета в инженерных задачах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	13	13
Лабораторные работы	9	9
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	118	118
подготовка к лабораторным работам	58	58
подготовка к экзамену	20	20
составление конспектов	40	40
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	2	5	0	78	85
2	Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	2	4	0	40	46
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	9	0	118	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	Тема 1.1 Станок с ЧПУ и CAM система	CAM-система, станок с ЧПУ, ОЦ, компоновочные схемы, системы координат, инструментальные системы, диаграмма мощность-момент.	2
2	Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	Тема 2.1 Постпроцессирование управляющих программ и структура постпроцессора	ISO-код, структура управляющей программы, нормирование, постпроцессор.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	Лабораторная работа №1. Структура проекта обработки в CAM системе.	CAM система, электронная модель, группы исходных данных, структура проекта, наследование свойств.	2
2	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	Лабораторная работа №2. Подготовка исходной информации для проекта обработки.	Электронная модель, система координат, анализ модели на технологичность, инструментальные системы.	2
3	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	Лабораторная работа №2. Подготовка исходной информации для проекта обработки (продолжение).	Электронная модель, система координат, анализ модели на технологичность, инструментальные системы.	1

4	Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	Лабораторная работа №3. Проектирование маршрутной технологии обработки.	Зоны геометрии, структура зон обработки, последовательность обработки зон, выбор инструмента, оптимизация.	2
5	Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	Лабораторная работа №4. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	Геометрический объект и его размерные параметры, измерительный щуп, стратегии контроля геометрии.	2
			Итого за семестр:	**9**
			Итого:	**9**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	Подготовка к лабораторным занятиям № 1 – 3.	Лабораторная работа №1. Структура проекта обработки в CAM системе. Лабораторная работа №2. Подготовка исходной информации для проекта обработки. Лабораторная работа №3. Проектирование маршрутной технологии обработки.	78
Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	Подготовка к лабораторному занятию №4 .	Лабораторная работа №4. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	40
		Итого за семестр:	**118**
		Итого:	**118**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т..- М.: Машиностроение: Машиностроение-1 // Т.1 .- 5-е изд.,перераб. и доп..- 910 с.	Книжный фонд
2	Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т..- М.: Машиностроение: Машиностроение-1 // Т.2 .- 5-е изд.,перераб. и доп..- 941 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		

3	Черепашков, А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : Учеб. / А. А. Черепашков, Н. В. Носов.- Волгоград, ИН-ФОЛИО, 2009.- 591 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2007 Open Li-cense Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Windows 10 операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Siemens NX	Siemens PLM Software (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория №54 (корпус 3), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

- Лаборатория «Центр компьютерного проектирования», оснащенная компьютерами со специальным программным обеспечением,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы,

проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.11 «Моделирование в технических системах»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.11 «Моделирование в технических системах»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения	Уметь разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения.
	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	Владеть средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	Знать методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.
		ОПК-4.3 Умеет использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий.	Уметь использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий;

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация

Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.				
ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения	**Уметь** разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения.	Отчет по лабораторным работам.	Да	Нет
ОПК-2.2 Владеет средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	**Владеть** средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.	Вопросы к экзамену.	Нет	Да
ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	**Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	Вопросы к экзамену.	Нет	Да
		Отчет по лабораторным работам.	Нет	Нет
ОПК-4.3 Умеет использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий.	**Уметь** использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий;	Отчет по лабораторным работам.	Да	Нет
Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.				
ОПК-14.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения	**Уметь** разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения.	Отчет по лабораторным работам.	Да	Нет
ОПК-2.2 Владеет средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	**Владеть** средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.	Вопросы к экзамену.	Нет	Да
ОПК-4.2 Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	**Знать** методы, способы и возможности преобразования данных в информацию.	Вопросы к экзамену.	Нет	Да
		Отчет по лабораторным работам.	Да	Нет

ОПК-4.3 Умеет использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий.	**Уметь** использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий;	Отчет по лабораторным работам.	Да	Нет

Тестовые задания для промежуточной аттестации
по дисциплине Б1.В.03 «Моделирование в технических системах»
для направления 15.03.01 Машиностроение
Профиль Технология машиностроения
год приема на образовательную программу 2025

Контролируемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Номер задания	**Содержание задания**	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения. переработки информации при решении задач профессиональной деятельности				
1	**Прочитайте вопрос, выберите правильный ответ и запишите пояснения:** При разработке электронной геометрической модели детали простановка размеров на модели выполняется: А. потому что этого требует стандарт по электронным моделям Б. для более правильного перенесения размеров с модели на чертёж В. потому что без этих размеров невозможно сделать модель сборки Г. для контроля размеров в эскизе	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
2	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Новая координатная плоскость в твердотельном моделировании создаётся для: А. Для задания положения нового эскиза Б. Для переноса тела в новое положение В. Для указания нового положения начала системы координат Г. Для указания плоскости вида чертежа	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
3	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** К дополнительным операциям твердотельного моделирования относятся: А. Скругление Б. По сечениям В. По траектории Г. Вращение	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
4	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий	4

	Осевая линия на эскизе операции вращения применяется для: А. Для создания операции вращения Б. Для правильной ориентации вида модели В. Для ограничения контура эскиза Г. Для выполнения штриховки		формообразования в CAM системе.	
5	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Ассоциативность между моделью и чертежом по этой модели применяется для: А. Быстрого проведения изменений Б. Для ускорения простановки размеров на чертеже В. Для получения более качественной графики на чертеже Г. Для устранения ошибок в дереве построений модели детали	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
6	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Проверка контура эскиза на самопересечение в твердотельном моделировании применяется для: А. для правильного построения операции выдавливания Б. для ускорения построения операции вращения В. для снижения количества ошибок при создании чертежа по модели Г. для автоматической штриховки замкнутого контура	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
7	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Геометрическая модель в CAD-системе строится в системе координат: А. прямоугольной Б. цилиндрической В. изометрической Г. сферической	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
8	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Параметрическая оптимизация детали в CAE-системе применяется для: А. Подбора наиболее оптимальных размеров в зависимости от граничных условий Б. Подбора наиболее оптимальных конечных элементов для моделирования В. Ускорения и оптимизации разработки управляющих программ для станков с ЧПУ Г. Оптимального размещения видов детали на листе чертежа	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
9	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Подпрограмма CAM-системы, учитывающая особенности данного станка и формирующая кадры управляющей программы, называется: а) постпроцессор б) интерполятор в) процессор г) система ЧПУ	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4

10	**Прочитайте предложение и дополните его:** САПР класса MCAD применяется для проектирования_____.	Машиностроительных изделий	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
11	**Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:** CAD-системы позволяют: А. Оформить операционный эскиз на операцию с ЧПУ. Б. Рассчитать размерные цепи сборочной единицы. В. Рассчитать себестоимость обработки. Г. Определить площадь окрашиваемой поверхности модели детали	А, Б, Г	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
12	**Прочитайте предложение и дополните его:** Поверхности, описываемые следом от перемещения кривой по другой кривой, называются_____.	Кинематические поверхности	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
13	**Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:** CAM (Computer Aided Manufacturing) - системы позволяют: А. Разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ Б. Рассчитывать время обработки В. Определять деформации заготовки в приспособлении Г. Вести учёт изменений технологического процесса	А, Б	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
14	**Прочитайте предложение и дополните его:** Программы класса CAPP-системы (Computer Aided Process Planning) предназначены для _____.	автоматизации разработки технологических процессов	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
15	**Прочитайте вопрос и запишите развернутый ответ.** Укажите три основных цели автоматизации технологической подготовки производства.	1. Сокращение трудоёмкости ТПП 2. Сокращение сроков ТПП 3. Повышение качества ТПП	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
16	**Прочитайте вопрос, выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:** Изменения в конструкцию детали могут быть внесены на: А. основании моделирования работы детали в CAE-системе.	А А – CAE-система показывает, что произойдёт с деталью в процессе работы. В случае возникновения недопустимых	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4

	Б. основании превышении количества операций построения твердотельной модели в CAD-системе. В. основании отсутствия надлежащей технологической оснастки в PDM-системе.	отклонений принимается решение о конструкторском изменении.		
17	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Проектирование, при котором проектные процедуры получают без участия человека на промежуточных этапах выполнения проекта, называются: А. автоматизированными Б. автоматическими В. системными Г. системотехническими	Б	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
18	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ, который необходимо вставить в начале предложения:** Разбиение сложной задачи на параллельно и последовательно решаемые более простые задачи это: А. проектные операции Б. проектные процедуры В. стадии проектирования Г. уровни проектирования	Г	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
19	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ, который необходимо вставить в начале предложения:** Процесс проектирования как процесс развивающийся во времени характеризуют. А. проектные операции Б. проектные процедуры В. стадии проектирования Г. уровни проектирования	В	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
20	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Конструкторская документация – это: А. Графические документы, которые определяют состав и устройство изделия Б. Совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые для проектирования (разработки), изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации, утилизации изделия В. Документация, необходимая для изготовления изделия Г. комплект документации, выполненный в электронном виде и описывающий состав электронного макета изделия	Б	2 Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных машин.	4
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				
21	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Различают следующие подсистемы САПР: А. системная и прикладная Б. проектирующая и обслуживающая В. Аппаратная и программная Г. организационная и информационная	Б	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4

22	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** PDM-системы предназначены для: А. управления данными об изделии Б. управления конструкторскими документами, необходимыми для изготовления и контроля В. разработки модели виртуального производства Г. управления технологическими документами, необходимыми для изготовления и контроля	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
23	**Прочитайте задание и выберите правильный ответ:** Геометрическую модель детали, полученную средствами поверхностного моделирования, нельзя использовать для: 1. разработки управляющей программы для станка с ЧПУ. 2. визуализации изделия. 3. контроля пересечения компонентов в сборке. 4. расчёта массово-инерционных характеристик.	4	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
24	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Максимальную скорость проведения изменений в конструкции обеспечивает следующая модель детали: А. параметрическая. Б. геометрическая. В. твердотельная. Г. комплексная.	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
25	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Модель, разработанная на основе математического представления формы детали, называется: А. геометрическая. Б. системная. В. формообразующая. Г. математическая.	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
26	**Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответов:** С твёрдыми телами могут быть выполнены булевы операции: А. сложение Б. вычитание. В. умножение. Г. деление.	А, Б	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
27	**Прочитайте вопрос и запишите развернутый ответ:** Поясните, что представляют собой векторные графические модели.	Векторные графические модели – это модели графических объектов и изображений, основанные на математическом описании элементарных геометрических объектов.	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
28	**Прочитайте вопрос и запишите развернутый ответ:**	Растровая графическая модель - это изображение,	1 Разработка проекта обработки и стратегий	4

	Поясните, что представляет собой растровая графическая модель.	представляющее собой сетку пикселей на мониторе и других отображающих устройствах.	формообразования в CAM системе.	
29	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Параметризация эскиза в твердотельных моделях позволяет: А. быстро проводить изменения. Б. вычислять массу модели детали. В. задавать положение конструкторской базы. Г. определять положение системы координат детали.	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4
30	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Геометрические связи компонентов в модели сборки применяются для: А. Задания взаимного положения компонентов Б. Параметризации эскизов деталей в сборке В. Определения габаритных размеров сборочной единицы Г. Разработки сборочного чертежа	А	1 Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе.	4

Формы промежуточной аттестации

Семестр 4

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Что из себя представляет проектирование?
2. Перечислите подходы к автоматизации проектирования.
3. Перечислите и охарактеризуйте составные части САПР.
4. Как классифицируются САПР?
5. Приведите основные классы компьютерных технологий.
6. Перечислите производителей и марки САПР верхнего уровня.
7. Перечислите основных производителей и марки российских машиностроительных САПР.
8. Перечислите формы организации автоматизированного рабочего места.
9. Какие основные характеристики систем выделяют? Приведите примеры.
10. Приведите определение термина «Системная инженерия на основе моделей».
11. Что такое контекстное представление данных?
12. Сравните документоориентированный и моделеориентированный подходы в части: ввода данных; проведения изменений; обмен данными между участниками разработки; формирование конечного документа.
13. Что такое «требование» в процессе проектирования в машиностроении?
14. Какими должны быть требованиями?
15. В чём заключается процесс управления требованиями?
16. Назовите заинтересованные стороны проекта (стейкхолдеры)?
17. Перечислите, какими бывают требования стейкхолдеров?
18. Перечислите этапы работы с требованиями.
19. Приведите пример V-цикла проектирования системы (изделия).

20. Что такое геометрическое моделирование?
21. Что такое компьютерная графика?
22. Что такое векторные графические модели? Назовите их преимущества и недостатки.
23. Что такое растровые графические модели? Назовите их преимущества и недостатки.
24. Приведите определение и особенности функциональной модели.
25. Приведите схему V-цикла проектирования с точки зрения RFLP-подхода.
26. Приведите определение процессной модели и в чём её отличие от функциональной модели?
27. Опишите последовательность создания функциональной модели.
28. Дайте определение геометрической модели и назовите виды геометрических моделей.
29. Назовите преимущества, недостатки и область применения каркасных моделей.
30. Назовите преимущества, недостатки и область применения поверхностных моделей.
31. Назовите преимущества, недостатки и область применения твердотельных моделей.
32. Назовите преимущества, недостатки и область применения фасетных и полигональных моделей.
33. Какие задачи решает САПР в рамках промышленного предприятия?
34. Приведите этапы разработки изделия с применением компьютерных технологий.
35. Приведите структуру электронной модели по ГОСТ 2.052-2006.
36. Как классифицируются электронные модели изделия по ГОСТ 2.052-2006.
37. Область применения систем инженерного анализа.
38. Основные направления применения CAE-систем.
39. CAE-системы на этапе проектирования.
40. CAE-системы на этапе конструирования.
41. CAE-системы для специальных процессов.
42. Основные численные методы, применяемые в CAE-системах.
43. Задачи конструкторской подготовки производства.
44. Разработка технологических процессов в CAPP-системах.
45. Моделирование заготовительных процессов.
46. Применение CAM-систем.
47. Назначение имитационного моделирования производственных процессов.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФГБОУ ВО «СамГТУ» ФММТ Кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1** по дисциплине «Моделирование в технических системах» квалификация бакалавр
1. Применение CAM-систем.	

2. Назовите преимущества, недостатки и область применения твердотельных моделей.
Составил:_____ ФИО Утвердил: _____ зав. кафедрой «ТМСИ» ФИО

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1.	Разработка проекта обработки и стратегий формообразования в CAM системе	З1-(ОПК-2.2) У1-(ОПК-2.2) В1-(ОПК-2.2) З1-(ОПК-4.2) У1-(ОПК-4.2) В1-(ОПК-4.2) З1-(ОПК-4.3) У1-(ОПК-4.3) В1-(ОПК-4.3) З1-(ОПК-14.1) У1-(ОПК-14.1) В1-(ОПК-14.1)	Тестовые задания Отчет по лабораторным работам
2.	Постпроцессирование и структура постпроцессора. Управляющие программы для координатно-измерительных маши	З1-(ОПК-2.2) У1-(ОПК-2.2) В1-(ОПК-2.2) З1-(ОПК-4.2) У1-(ОПК-4.2) В1-(ОПК-4.2) З1-(ОПК-4.3) У1-(ОПК-4.3) В1-(ОПК-4.3) З1-(ОПК-14.1) У1-(ОПК-14.1) В1-(ОПК-14.1)	Тестовые задания Отчет по лабораторным работам
3.	Промежуточная аттестация	З1-(ОПК-2.2) У1-(ОПК-2.2) В1-(ОПК-2.2) З1-(ОПК-4.2) У1-(ОПК-4.2) В1-(ОПК-4.2) З1-(ОПК-4.3) У1-(ОПК-4.3) В1-(ОПК-4.3) З1-(ОПК-14.1) У1-(ОПК-14.1) В1-(ОПК-14.1)	Тестовые задания Билеты к экзамену

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. и реализуется поэтапно: 1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП.

Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения. 2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по лабораторным работам 1-24	Систематически 24 раз в семестр / письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости
2.	Тестовые задания	На этапе промежуточной аттестации/ письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости
3.	Промежуточная аттестация -	На этапе промежуточной	экспертный	по пятибалльной	экзаменационная ведомость

	экзамен	аттестации/устно		шкале	

Критерии оценивания экзамена (4 семестр)

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов, правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, у которого в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя, допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не исказившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя, имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов, студент не способен выполнить типовые задания.

Критерии оценивания тестовых заданий (4 семестр)

Кол-во верных ответов	**Характеристика**	**Контролируемые компетенции**
18– 20	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	**ОПК-2.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-14.**1
14 – 17	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; - демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
10 – 13	- знание основного учебно-программного материала в	

	объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
9 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно-программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Соответствие количества верных ответов оценке

Кол-во верных ответов	**Оценка**
18– 20	отлично
14 – 17	хорошо
10 – 13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно