



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра инжиниринга технологического оборудования

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-1: Способен работать с системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP-системами), системами автоматизированного проектирования (CAD-системами) и системами автоматизированной подготовки производства (CAM-системами);</p> <p>ПК-2: Способен участвовать на всех этапах изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p>ПК-1.4: Использует основные принципы работы в современных CAD-систем и CAM-систем, их функциональные возможности для редактирования технологической документации, проектирования моделей машиностроительных изделий, разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы, создания программ и подпрограмм высокопроизводительной обработки машиностроительных изделий;</p> <p>ПК-2.4: Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом обеспечения качества изготовления (в том числе автоматизированного) машиностроительных изделий; способами повышения производительности технологических процессов (в том числе с применением новейших</p>	<p>Перспективные технологии автоматизированного машиностроения</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности перспективных технологий нового поколения; - особенности гибкого автоматизированного производства; - метод групповой обработки деталей машин; - перспективные технологии изготовления разных групп деталей машин в автоматизированном машиностроении; - модульный принцип описания машин как технической системы; <p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать источники информации при самостоятельной работе по освоению разделов и тем дисциплины; - обеспечивать техническое оснащение рабочих мест автоматизированным оборудованием с числовым программным управлением и гибкими производственными системами (ГПС); - применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при проектировании перспективных технологий; - разрабатывать типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машин в автоматизированном машиностроении; <p><u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	<p>современных материалов); прогрессивными средствами технологического оснащения;</p> <p>ПК-2.6: Разрабатывает предложения по изменению машиностроительных изделий с целью повышения эффективности их автоматизированных ориентаций, транспортирования, установки на технологическое оборудование и снятия с оборудования, обработки и сборки, восстановления и утилизации.</p>		<p>- навыками проектирования типовых и групповых технологических процессов изготовления деталей машин в автоматизированном производстве;</p> <p>- навыками применения модульного принципа описания машин как технической системы;</p> <p>- навыками разработки технологической документации при внедрении групповой технологии изготовления деталей машин в автоматизированном машиностроительном производстве;</p> <p>- навыками проектирования комплексной детали с созданием модулей поверхностей и комплексной заготовки.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания для практических занятий.
- задания для контрольной работы (заочная форма обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачёта и экзамена, относятся:

- задания для курсового проекта;
- контрольные вопросы по дисциплине;
- экзаменационные вопросы по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины студентами – знания в области проектирования типовых и групповых технологических процессов на основе применения гибких автоматизированных систем с использованием модульного принципа описания машины как объекта машиностроительного производства (Приложение № 1).

Задания по указанным темам предусматривают выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа.

Сдача теста считается успешной, если даны правильные ответы на 75% вопросов каждого теста.

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы к практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

Оценка результатов выполнения задания к практической работе производится при представлении студентом отчета по практической работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы.

3.3 В приложении № 3 приведены задания для контрольной работы, оформленные в виде типовых контрольных заданий. Результаты контрольной работы позволяют оценить успешность освоения студентами тем дисциплины.

Оценка контрольной работы определяется количеством допущенных в ней ошибок и результатом ее защиты.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Задания для выполнения курсового проекта приведены в Приложении № 4.

Курсовой проект предполагает комплексное использование студентом знаний о перспективных технологиях автоматизированного машиностроения. По результатам защиты курсового проекта выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при аттестации по дисциплине – оценке за курсовой проект.

4.2 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

В случае не прохождения текущего контроля, студент может получить зачет на основании результатов проведения промежуточной аттестации. В приложении № 5 приведены контрольные вопросы по дисциплине.

Оценка «зачтено» выставляется студентам:

- получившим положительную оценку по результатам выполнения контрольной работы (заочная форма обучения);

- получившим положительную оценку по результатам тестирования.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам выполнения практических работ;

- получившие положительную оценку при защите курсового проекта;

- получившим положительную оценку при тестировании.

В приложении № 6 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только не-	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, во-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевант-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	которые из имеющихся у него сведений		влекает в исследование новые релевантные задаче данные	ные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Перспективные технологии автоматизированного машиностроения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тестовое задание № 1 (закрытая форма)

1. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

2. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

3. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

4. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



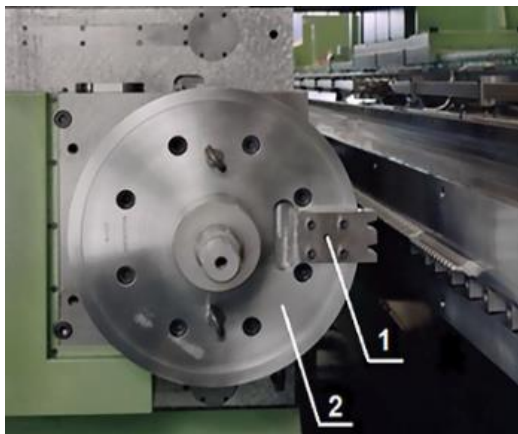
1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

5. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

6. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



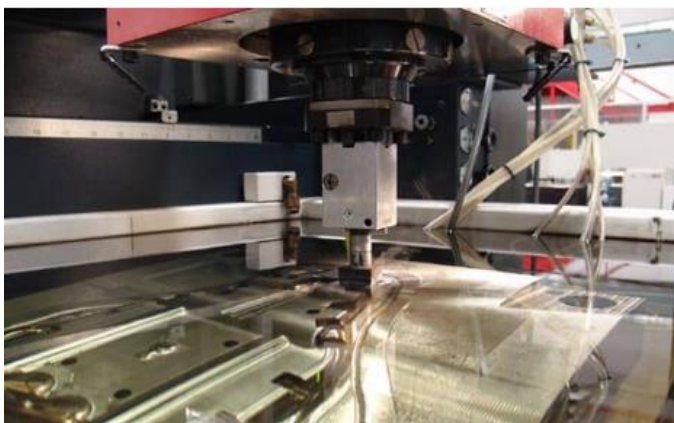
1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

7. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

8. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

9. Лазерной стереолитографией является:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати

4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

10. Прямой металлической печатью или селективным (выборочным) лазерным плавлением является:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

11. Селективным лазерным спеканием является:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

12. Технология трехмерной печати, при которой построение объекта идет за счет расплавления нити пластика, которая через экструдер подается на рабочую поверхность:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

13. В основе технологии стереолитографии (SLA) лежит ...

1. выдувание слоев жидкой смолы на область печати, затвердевающих под воздействием света

2. лазерное спекание металлоглины
3. послойное затвердевание смолы за счет избирательного воздействия лазерного луча
4. послойное затвердевание смолы за счет избирательного воздействия луча УФ-света
5. послойное затвердевание смолы за счет избирательного воздействия луча света цифрового проектора

14. В процесс печати по технологии DLP послойное затвердевание смолы происходит за счет избирательного воздействия ...

1. лазерного луча
2. луча инфракрасного света
3. луча света цифрового проектора
4. луча ультрафиолетового света

15. В процессе печати на фотополимерном принтере смолу внутри ванны перемешивает ...

1. лапка-перемешиватель
2. миксер
3. спица
4. щетка

16. Видом 3D-сканера НЕ является:

1. интраоральный сканер
2. конусно-лучевой компьютерный томограф
3. лабораторный сканер
4. лабораторный томограф

17. Видом цифрового зуботехнического производства является ...

1. аддитивное
2. литейное
3. нутритивное
4. полировочное
5. эффективное

18. Высота слоя, которая устанавливается производителем SLS принтера, по умолчанию составляет ...

1. 10-15 мкм
2. 100-120 мкм
3. 130-150 мкм
4. 50-100 мкм

19. Главные преимущества цифровой лаборатории – это ...

1. экономия гипса
2. экономия рабочего места и времени
3. экономия рабочего места
4. экономия фонда заработной платы

20. Горячее изотоническое прессование, применяемое при технологии лазерного спекания, способствует устранению остаточной ...

1. влажности изделия

2. гибкости изделия
3. пористости изделия
4. растяжения изделия
5. хрупкости изделия

21. Для модели, напечатанной по технологии струйной печати PolyJet необходима пост-обработка в виде удаления вспомогательного материала путем ...

1. механического очищения щеткой
2. обработка теплым воздухом
3. обтирания специальной тканью
4. растворения в ванне со специальным раствором или ручного вымывания водой

22. Для полного затвердевания жидкой смолы, из которой напечатана модель на фотополимерном принтере необходима дополнительная ...

1. обработка красителем
2. обработка лаком
3. полировка
4. фотополимеризация

23. Для полной герметизации модели в не спечённом порошке после печати на принтере SLS и перед тем, как доставать модель, камера и порошок должны ...

1. кристаллизоваться
2. нагреться
3. остыть
4. расплавиться

24. Для спекания металлического порошка применяются оптоволоконные лазеры мощностью ...

1. от 10 до 50 Вт
2. от 5 до 10 Вт
3. от 50 до 500 Вт
4. от 500 до 1000 Вт

25. Для удаления не спечённого порошка из внутренних полостей моделей при печати на SLS-принтере в модели необходимо сделать ...

1. выпускные отверстия
2. отвесные желоба
3. сетчатые пластины
4. створчатые клапаны

26. Автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности:

1. CAD
2. CAM
3. CAE
4. CAPP

27. Электронно-лучевая плавка металлического порошка происходит в вакуумной камере, что придает моделям высокую...

1. лёгкость
2. плотность и прочность
3. прозрачность
4. упругость

28. Метод контроля, основанный на проникновении индикаторных жидкостей в полость несплошностей материала детали и регистрации образующихся индикаторных следов визуально или с помощью преобразователя:

1. Капиллярный
2. Течеискание
3. Акустический
4. Магнитный

29. Вид испытаний на герметичность, основанный на регистрации веществ, проникающих через течи, сквозные отверстия:

1. Капиллярный
2. Течеискание
3. Акустический
4. Магнитный

30. Требования, предъявляемые к материалам, используемым для аддитивных технологий. Материалы, используемые для аддитивных технологий НЕ должны обладать ...

1. биосовместимостью
2. высокими механическими свойствами
3. долговременной устойчивостью к воздействию агрессивной среды
4. технологичностью и высокой скоростью изготовления
5. токсичностью

Тестовое задание № 2 (закрытая форма)

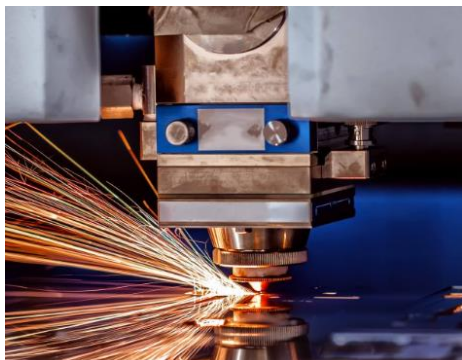
1. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный

4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

2. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

3. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной

9. многоцелевой обрабатывающий центр

4. Чрезмерное спекание порошка при печати на SLS-принтере приводит к ...

1. избыточной пористости модели
2. избыточной хрупкости модели
3. потере детализации модели
4. потере прочности модели

5. По физическому состоянию материалы для 3D-печати НЕ бывают в виде ...

1. жидкости
2. нити
3. порошка
4. смолы

6. Виды ориентации печати, которые различают на фотополимерном принтере ...

1. по диагонали
2. сверху вниз
3. слева направо
4. снизу вверх
5. справа налево

7. Критический угол свеса в принтере типа «сверху вниз» обычно составляет ...

1. 20 градусов
2. 30 градусов
3. 40 градусов
4. 50 градусов

8. Лазерный луч в процессе печати на фотополимерном принтере фокусируется с помощью набора ...

1. зеркал
2. пластинок фольги
3. прозрачных стекол
4. черных экранов

9. Методом пост-обработки моделей, напечатанных на SLS-принтере, НЕ является ...

1. дополнительная фотополимеризация
2. классическая окраска
3. лакировка
4. окраска распылением
5. полировка

10. Оксельные линии придают модели, напечатанной по технологии DLP ...

1. вязкость
2. прочность
3. упругость
4. хрупкость

11. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

12. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

13. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная

5. Лазерная
6. Электроэрозионная

14. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

15. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

16. Многоструйное моделирование, которое основано на послойном построении объекта из воска или фотополимера:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

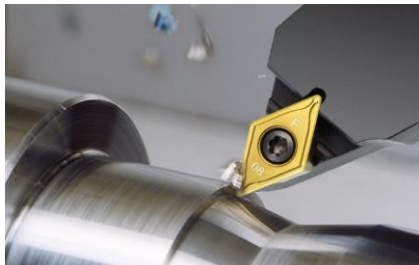
17. Послойное склеивание гипсового порошка специальным клеящим составом:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

18. Методы, при которых применяется направленная энергия лазерного излучения:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

19. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

20. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная

2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

21. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

22. На рисунке представлен процесс обработки:



1. Токарная
2. Фрезерная
3. Сверлильная
4. Шлифовальная
5. Лазерная
6. Электроэрозионная

23. После печати на принтере SLS модель необходимо очистить от остатков порошка ...

1. инертным газом
2. сжатым воздухом
3. струей воды
4. струей песка

24. После печати на принтере SLS не спечённый порошок ...

1. выбрасывается
2. подвергается дезинфекции

3. собирается для дальнейшего повторного использования
4. утилизируется как отходы класса В

25. Технология 3D-печати, при которой в моделях образуются оксельные линии:

1. DLP
2. EBM
3. PolyJet
4. SLA
5. SLS

26. При фрезеровании одновременно изготавливается ...

1. более 65 моделей
2. десять моделей
3. одна модель
4. три модели

27. Программные продукты, позволяющие при помощи расчётных методов (метод конечных элементов, метод конечных разностей, метод конечных объёмов) оценить, как поведёт себя компьютерная модель изделия в реальных условиях эксплуатации:

1. CAD
2. CAM
3. CAE
4. CAPP

28. Программные продукты, помогающие автоматизировать процесс подготовки производства, а именно планирование (проектирование) технологических процессов:

1. CAD
2. CAM
3. CAE
4. CAPP

29. предотвращает оксидацию металла во время печати методом селективного лазерного плавления ...

1. отсутствие азота
2. отсутствие водорода
3. отсутствие кислорода
4. отсутствие углекислого газа
5. присутствие кислорода

30. Вследствие образования избыточного тепла вокруг контура модели при печати на SLS-принтере происходит чрезмерное...

1. размягчение
2. растрескивание
3. скручивание
4. спекание

Тестовое задание № 3 (закрытая форма)

1. Ориентация модели определяет
 1. объем поддержек и местоположение
 2. объем поддержек
 3. размер платформы
 4. толщину стенок модели

2. Автоматизированной операцией цифрового процесса НЕ является ...
 1. обработка файлов
 2. печать
 3. полимеризация съёмного протеза
 4. сканирование

3. Виды 3D-печати, в основе которых лежит процесс плавления (спекания)::
 1. DLP, PolyJet
 2. EBM, SLS
 3. SLA, PolyJet
 4. SLA, DLP

4. Вид 3D-печати, в основе которого НЕ лежит процесс фотополимеризации
 1. лазерное спекание
 2. послойная печать
 3. струйная печать
 4. точно послойная печать

5. Остывание камеры и порошка после печати на принтере SLS может длиться до ...
 1. 10 часов
 2. 12 часов
 3. 3 часов
 4. 5 часов

6. Поддержки в SLA печати ...
 1. никогда не требуются
 2. требуются всегда
 3. требуются иногда
 4. требуются в большинстве случаев

7. Пористость придает модели, напечатанной на SLS-принтере, характерную ...
 1. блестящую поверхность
 2. гладкую поверхность
 3. зернистую поверхность
 4. матовую поверхность

8. Пористость типичной модели, отпечатанной на SLS-принтере, составляет ...
 1. 10%
 2. 30%
 3. 50%
 4. 70%
 5. 80%.

9. Силы, приложенные к модели на этапе спекания, которые могут привести к ее отрыву от платформы пропорциональны площади...

1. платформы
2. поперечного сечения верхнего слоя
3. поперечного сечения каждого слоя
4. поперечного сечения нижнего слоя

10. Во время печати на фотополимерном принтере, когда усадка значительна и между новым слоем и ранее затвердевшим материалом возникают большие внутренние напряжения, может произойти

1. размягчение модели
2. скручивание модели
3. уплощение модели
4. утолщение модели
5. утяжеление модели

11. Метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации параметров упругих волн, возникающих или возбуждаемых в объекте контроля:

1. Капиллярный
2. Течеискание
3. Акустический
4. Магнитный

12. Метод неразрушающего контроля, применяемый для изделий, включающих ферромагнитные материалы и поэтому существенно изменяющих свои свойства при воздействии внешнего магнитного поля:

1. Капиллярный
2. Течеискание
3. Акустический
4. Магнитный

13. Прибор, в основу принципа работы которого положена зависимость спектральной энергетической яркости теплового излучения тела от температуры этого тела:

1. Тепловизор
2. Радиационный пирометр
3. Цветовой пирометр
4. Яркостный пирометр

14. Прибор, в основу принципа работы которого положена зависимость полной (интегральной) светимости теплового излучения тела от температуры:

1. Тепловизор
2. Радиационный пирометр
3. Цветовой пирометр
4. Яркостный пирометр

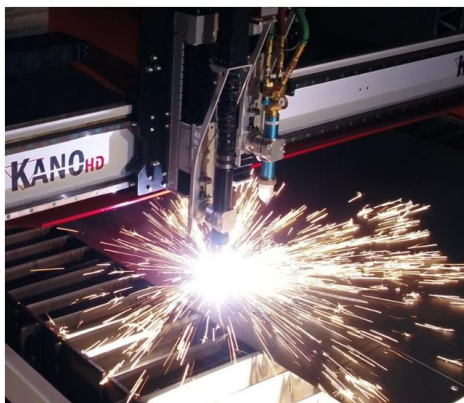
15. Прибор, в основу принципа работы которого положена зависимость цвета нагретого объекта от его температуры:

1. Тепловизор
2. Радиационный пирометр
3. Цветовой пирометр
4. Яркостный пирометр

16. Прибор, в основу принципа работы которого положен просмотр по заданному закону движения поверхности объекта узким лучом, сформированным оптической системой:

1. Тепловизор
2. Радиационный пирометр
3. Цветовой пирометр
4. Яркостный пирометр

17. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

18. Тип станка с ЧПУ, изображенный на рисунке:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

19. На рисунке представлен станок с ЧПУ:



1. фрезерный
2. плазменной резки
3. токарный
4. лазерный резак
5. гидроабразивный
6. электроэрозионный
7. шлифовальный
8. протяжной
9. многоцелевой обрабатывающий центр

20. Технологии струйной печати посредством нанесения порошка и склеивания связующим веществом:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати

4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

21. В основе технологии лежит процесс фотоотверждения жидкой смолы:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

22. Трехкоординатная лазерная порошковая наплавка – это ...

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Наплавка методом LMD

23. Автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ:

1. CAD
2. CAM
3. CAE
4. CAPP

24. Стационарные автоматические средства контроля для определения линейных и угловых размеров, отклонений формы, расположения поверхностей и осей сложных деталей:

1. Координатно-измерительная машина (КИМ)
2. Измерительная рука
3. 3D-сканер
4. Индикатор часового типа

25. Автоматические средства контроля для определения линейных и угловых размеров, отклонений формы, расположения поверхностей и осей сложных деталей:

1. Координатно-измерительная машина (КИМ)
2. Измерительная рука
3. 3D-сканер
4. Индикатор часового типа

26. Стационарное или ручное устройство для сканирования объектов со сложной пространственной геометрией:

1. Координатно-измерительная машина (КИМ)
2. Измерительная рука
3. 3D-сканер
4. Индикатор часового типа

27. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

28. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер

3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

29. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

30. На рисунке представлено автоматическое измерительное устройство:



1. 3D-сканер со структурированным светом
2. Ручной 3D-сканер
3. Измерительная рука
4. Координатно-измерительная машина (КИМ)

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1: Определение структуры и состава автоматической системы инструментального обеспечения ГПС обработки деталей типа тел вращения.

Задания по практической работе: Ознакомиться с принципами построения, классификацией, структурой и характеристиками автоматизированной системы инструментального обеспечения (АСИО).

Контрольные вопросы:

1. Как выполняется планировка участка инструментальной подготовки ГПС?
2. Какие работы осуществляются на участке хранения и комплектования инструментов рабочих мест?
3. Как выполняется проектирование секции сборки и настройки инструмента?
4. Как рассчитывается величина оборотного фонда инструментов?

Практическое занятие № 2: Проектирование элементов гибкой производственной системы механической обработки.

Задания по практической работе: Ознакомиться с назначением, структурой гибких производственных систем, с этапами проектирования и расчета ГПС механической обработки.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ГПС?
2. Примеры ГПС.
3. Основные этапы проектирования и расчета ГПС механической обработки.
4. Как рассчитывается количество технологического оборудования?
5. Как определяется состав и число работающих?
6. Схемы компоновки ГПС.

Практическое занятие № 3: Исследование технико-экономических показателей автоматизированной производственной системы.

Задания по практической работе: Ознакомиться с мероприятиями по повышению производительности труда и эффективности производства, с порядком расчета экономии, полученной от внедрения автоматизации и окупаемости капитальных вложений.

Контрольные вопросы:

1. Мероприятия по повышению производительности труда и эффективности производства.
2. Как рассчитывается экономия, полученная от внедрения автоматизации?
3. Как рассчитывается окупаемость капитальных вложений в автоматизацию?
4. Как рассчитывается эффект от внедрения промышленных роботов и роботизированных комплексов?

Практическое занятие № 4: Расчет и проектирование механосборочного цеха.

Задания по практической работе: Ознакомиться с принципами проектирования и расчета механосборочных цехов.

Контрольные вопросы:

1. Понятия «Проект», «Цех».
2. Понятия «Предприятие», «Производственный участок».
3. Понятия «Рабочее место», «Вспомогательные подразделения».
4. Понятия «Служебные помещения», «Бытовые помещения».
5. Порядок расчета механосборочного цеха.

Практическое занятие № 5: Построение 3D-модели для 3D-печати.

Задания по практической работе: Построить 3D-модель изделия по заданию преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Порядок построения 3D-модели.
2. Что означает понятие «Additive Manufacturing»?
3. В чём заключается суть технологии 3D-печати?
4. Наиболее распространенный формат 3D-файла для 3D-печати.
5. Материалы, применяемые при 3D-печати.

Практическое занятие № 6: Подготовка 3D-модели к печати.

Задания по практической работе: Подготовить трехмерную модель к печати на 3D-принтере.

Контрольные вопросы:

1. Технология Material extrusion
2. Технология Material jetting.
3. Технология Binderjetting.
4. Технология Sheet lamination.
5. Технология Vat photo polymerization.
6. Технология Powder bed fusion.
7. Технология Directed energy deposition.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа оформляется в виде реферата, в котором представлены ответы на 2 вопроса (темы) из представленного ниже списка. Номера вопросов выбираются по варианту, в качестве которого принимаются 2 последние цифры номера зачетной книжки. По предпоследней цифре выбирается номер темы из верхней половины списка – номера от 1 до 10. Если цифра в зачетке «0», то берется тема номер 10. По последней цифре выбирается номер из нижней части списка – номера от 11 до 20. Если цифра в зачетке «0», то берется тема номер 20.

Перечень вопросов:

1. SLA-технология 3D-печати
2. DMP/SLM-технология 3D-печати
3. SLS-технология 3D-печати
4. FDM-технология 3D-печати
5. MJP-технологии 3D-печати
6. CJP-технологии 3D-печати
7. DMT-технологии 3D-печати
8. VJ-технологии 3D-печати
9. LSPc-технология 3D-печати
10. Оборудование для технологии наплавки методом LMD
11. Ультразвуковой неразрушающий контроль
12. Магнитопорошковые методы неразрушающего контроля
13. Вихретоковые методы неразрушающего контроля
14. Тепловой метод неразрушающего контроля
15. Рентгеновский контроль внутренних дефектов
16. Токарные станки с ЧПУ
17. Фрезерные станки с ЧПУ
18. Шлифовальные станки с ЧПУ
19. Протяжные станки с ЧПУ
20. Электроэрозионные станки с ЧПУ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект является самостоятельной работой студента, завершающей изучение курса «Перспективные технологии автоматизированного машиностроения». Цель курсовой работы – приобретение и закрепление знаний по основам аддитивного производства: методам прямого лазерного нанесения, селективного лазерного плавления и др.

Курсовой проект предусматривает решение следующих задач:

- 1) составление чертежа и 3D-модели изделия в соответствии с заданием;
- 2) выбор способов аддитивного производства заданного изделия;
- 3) составление технологии изготовления изделия с обоснованием выбора заготовки, обеспечивающей наименьший припуск, а также 3D-принтера и инструмента;
- 4) назначение методов контроля.

Курсовой проект состоит из 10 вариантов заданий, каждое из которых включает в себя 10 вариантов материала и геометрических размеров. Задания выдает преподаватель. Выполняют тот вариант задания, номер которого соответствует предпоследней цифре шифра студента, последняя цифра – вариант размеров и материала. Если цифра заканчивается нулем, выполняют десятый вариант задания. Например, студент с номером зачетной книжки ХХХХ08 выполняет 10-е задание с 8-м вариантом размеров.

Курсовой проект должен содержать пояснительную записку (формат А4) объемом до 25-30 страниц.

Общие требования к оформлению

Порядок выполнения. Курсовой проект рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- 1) тщательно ознакомиться с заданием и провести анализ особенностей 3D-прототипирования изделий, а также условий их изготовления;
- 2) сделать литературный обзор с целью выбора наиболее эффективных способов изготовления заготовки и изделия;
- 3) разработать технологии изготовления заготовки и изделия с выбором оборудования и инструмента;
- 4) оформить пояснительную записку.

Порядок оформления

Курсовой проект оформляется в виде сброшюрованной пояснительной записки, выполненной на листах писчей бумаги формата А4 (297 x 210). Текст записки – рукописный или машинописный, выполняется на одной стороне листа. Каждый раздел начинается с новой страницы. Эскизы и схемы представляются на отдельных листах вслед за страницей, на которой находится ссылка. Нумерация страниц – сквозная, начиная. Титульный лист является первой страницей, но номер страницы на нем не проставляется.

Содержание пояснительной записки

Пояснительная записка включает следующие основные разделы:

- 1) задание – описывается задание по курсовому проекту и приводится эскиз изделия;
- 2) введение – описывается назначение изделия;
- 3) технологический процесс изготовления заготовки, включая 3D-печать и финишную механическую обработку, для чего необходимо:
 - а) перечислить все возможные способы изготовления заготовки методами аддитивного производства,
 - б) выбрать из перечисленных способов наиболее эффективный, обеспечивающий высокую производительность, наименьшие затраты материалов, энергии, оборудования и т.д.,
 - в) использовать один из методов аддитивного производства, включая перечень всех операций и их схемы, оборудование для аддитивного производства, инструмент на каждой операции и методы контроля;
- 4) технологический процесс аддитивного производства изделия:
 - а) перечислить все возможные способы изготовления изделия,
 - б) из перечисленных способов выбрать наиболее эффективный, который обеспечивает высокую производительность, наименьшие затраты материалов, энергии, т.д.,
 - в) разработать данный процесс выбранным способом, включая перечень всех операций и их схемы, применяемое оборудование и инструмент, режимы обработки и методы контроля.

Календарный план выполнения проекта

В соответствии с указанным преподавателем сроком выполнения курсового проекта студент составляет его рабочий календарный план. Составление календарного плана должно быть выполнено в течение недели после выдачи задания. Необходимым условием выполнения курсового проекта является систематическое посещение консультационных занятий по расписанию, указанному преподавателем. Выполнение проекта заканчивается его защитой. Результат защиты выставляется в зачетке студента и учебных ведомостях. Студент, не защитивший курсовой проект в указанный преподавателем срок, не допускается к сдаче экзамена по данному курсу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Факторы, определяющие эффективность многоцелевых обрабатывающих центров
2. Конструкция и технологические возможности многоцелевых обрабатывающих центров
3. Программирование обработки на многоцелевых обрабатывающих центрах
4. Адаптивное управление процессом обработки
5. Гибридные технологические возможности многоцелевых обрабатывающих центров
6. Оборудование и методы протягивания
7. Аддитивные технологические процессы изготовления деталей
8. Методы аддитивных технологий и материалы
9. Контроль качества и разметов в аддитивном производстве
10. Оборудование для технологий лазерной обработки
11. Лазерная наплавка и сварка деталей и сборочных единиц
12. Адаптивное управление процессом наплавки
13. Оборудование, технологии и методы шлифования
14. Существующие методы резки отверстий
15. Методы и оборудование адаптивного управления и автоматизации процессов обработки деталей
16. Технологические параметры и свойства оборудования адаптивного управления и автоматизации обработки

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Факторы, определяющие эффективность многоцелевых обрабатывающих центров
2. Конструкция и технологические возможности многоцелевых обрабатывающих центров
3. Программирование обработки на многоцелевых обрабатывающих центрах
4. Адаптивное управление процессом обработки
5. Гибридные технологические возможности многоцелевых обрабатывающих центров
6. Оборудование и методы протягивания
7. Аддитивные технологические процессы изготовления деталей
8. Методы аддитивных технологий и материалы
9. Контроль качества и разметов в аддитивном производстве
10. Оборудование для технологий лазерной обработки
11. Лазерная наплавка и сварка деталей и сборочных единиц
12. Адаптивное управление процессом наплавки
13. Оборудование, технологии и методы шлифования
14. Существующие методы резки отверстий
15. Методы и оборудование адаптивного управления и автоматизации процессов обработки деталей
16. Технологические параметры и свойства оборудования адаптивного управления и автоматизации обработки
17. Методы автоматизированной, программно-управляемой адаптивной размерной полировки
18. Информационное обеспечение процесса размерной полировки. Измерительные системы
19. Технологические параметры и модель адаптивного управления процессом размерной полировки
20. Разработка программно-управляемой технологии адаптивной полировки
21. Автоматизированное размерное шлифование/полирование
22. Оптимизация процесса адаптивной полировки
23. Контрольно-измерительные машины
24. Шарнирно-сочлененные мобильные измерительные системы – «Измерительная рука»
25. Оптические 3D-сканеры
26. Статистическая обработка данных, результатов измерений деталей и сборочных единиц
27. Принцип работы лазерных систем контроля
28. Применение лазерных систем автоматизированного оптического контроля для цифровизации и измерения изделий
29. Основные параметры качества ответственных деталей, внутренние дефекты и методы их контроля
30. Автоматизированный капиллярный контроль деталей
31. Автоматизированный контроль твердости и сплошности деталей
32. Ультразвуковой контроль
33. Магнитопорошковые методы неразрушающего контроля
34. Вихретоковые методы контроля

35. Тепловой метод неразрушающего контроля
36. Рентгеновский контроль внутренних дефектов
37. Неразрушающие методы контроля и анализа напряженно-деформированного состояния
38. Машинное зрение для фиксации и поиска дефектов в автоматическом режиме
39. Методология инжиниринга проекта технологического перевооружения производства
40. Методология инжиниринга разработки многовариантного перспективного технологического процесса