Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2022 11:11:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль):
«Интеграция и программирование в САПР»

Год начала обучения:
2022

Уровень образования:
бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Москва, 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры СМАРТ-технологии "26" апреля 2022 г (Протокол № 8).

И.о. заведующего кафедрой «СМАРТ-технологии»:

_____ / Я. В. Береснева /

Программу составили:

_____ / А.В. Толстиков /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- изучение технологических процессов, применяемых на машиностроительных предприятиях, использование САПР и CAM модулей для подготовки к производству изделия и документации;
- изучение приемов и инструментов автоматизации задач технологии машиностроения;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- овладение навыками и приемами моделирования технологических процессов и составления документации с использованием современных САПР;
- овладевание навыками разработки программного обеспечения для автоматизации технологии машиностроения;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, в разделе Компьютерное моделирование в САПР. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин:

В части, формируемой участниками образовательных отношений: Трехмерное моделирование в САПР, Инженерная графика, Машиностроительное черчение, Компьютерное проектирование деталей машин, Системы инженерного анализа.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине
Тип задач профессиональной деятельности «Проектный»		
ПК-1.	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	*ИПК-1.1. Знать:* ● Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. *ПК-1.2. Уметь:* ● Вырабатывать варианты реализации программного обеспечения ● использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; *ИПК-1.3. Владеть:* ● инструментами и технологиями разработки программного кода
ПК-5.	Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения.	*ИПК-5.1. Знать:* ● механические системы, принципы функционирования и их назначение; ● принципы симуляции физической среды в том числе с использованием систем инженерного анализа; ● принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации с использованием САПР; ● принципы сопровождения жизненного цикла изделия; ● технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях; ● стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности;

		● основные принципы сопротивления материалов, газо- гидродинамических, теплообменных процессов, свойства материалов, различных сред; *ИПК-5.2. Уметь:* ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания параметрических моделей деталей и сборочных единиц, конструкторской документации; ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для задач инженерного анализа, технологической подготовки производства, сопровождения жизненного цикла изделия; ● проектировать программные решения в области САПР, инженерного программного обеспечения *ИПК-5.3. Владеть:* ● Навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач; ● навыками разработки САПР и инженерного программного обеспечения;

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т. е. 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется 3 зачетных единицы, т. е. 108 академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Содержание и темы лабораторных работ представлены в следующей таблице.

ЛР-1	**Разработка технологических процессов сборки машин и их сборочных единиц**	4 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Ознакомление с основами технологических процессов сборки машин и их сборочных единиц.

Результат: Выполненный и оформленный анализ чертежа коробки скоростей, сборки шпиндельного узла.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какой тип производства способствовал наибольшему развитию технологии машиностроения? [5.1] [5.2] [5.3]
2. Что такое технологический установ? [5.1] [5.2] [5.3]
3. Что такое рабочий ход? [5.1] [5.2] [5.3]
4. По степени унификации какого вида технологического процесса не существует? [5.1] [5.2] [5.3]
5. Какое оборудование применяется при единичном производстве? [5.1] [5.2] [5.3]
6. Что такое технологический переход? [5.1] [5.2] [5.3]
7. Какой принцип изготовления и сборки деталей является основой современного машиностроительного массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
8. Технологическое решение определяет... [5.1] [5.2] [5.3]
9. Что такое технологическая операция? [5.1] [5.2] [5.3]
10. Технология машиностроения изучает... [5.1] [5.2] [5.3]

ЛР-2	**Структура технологического процесса**	4 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Изучение структуры технологического процесса

Результат: Выполненный и оформленный анализ чертежа червячного колеса, разработка маршрута изготовления, структурной схемы.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

11. Какой тип патрона используется при установке вала в центрах? [5.1] [5.2] [5.3]

12. Что такое действительный размер? [5.1] [5.2] [5.3]
13. Что такое установка? [5.1] [5.2] [5.3]
14. Какой основной принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
15. Основная база определяет... [5.1] [5.2] [5.3]
16. Направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
17. Чему равняется погрешность базирования при смене технологических баз? [5.1] [5.2] [5.3]
18. Что определяется базой? [5.1] [5.2] [5.3]
19. Опорная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
20. Двойная направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
21. В каких случаях погрешность базирования не равно нулю? [5.1] [5.2] [5.3]

ЛР-3	**Разработка маршрутов обработки отдельных поверхностей**	4 ак. часа

Цель выполнения лабораторной работы: Определение необходимого числа ступеней обработки отдельных поверхностей, надежно обеспечивающих требуемую точность размеров, формы и качество поверхностного слоя

Результат: Разработка варианта маршрута обработки внутренней цилиндрической поверхности червячного колеса для разных материалов.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

22. В каком порядке рассчитываются режимы резания (V, s, t) и назначается стойкость инструмента T? [5.1] [5.2] [5.3]
23. Чему равен коэффициент закрепления операций (КЗО) для среднесерийного производства? [5.1] [5.2] [5.3]
24. Основой построения типовых процессов является: [5.1] [5.2] [5.3]
25. Как определяется основоное время tосн? [5.1] [5.2] [5.3]
26. При каких соотношениях l/d валы обрабатываются в патроне? [5.1] [5.2] [5.3]
27. Какой величины рекомендованная глубина глухих отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
28. Чему равен коэффициент использования материала (КИМ) для заготовок, используемых для крупносерийного и массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
29. Технологический процесс, составленный на комплексную деталь группы…. [5.1] [5.2] [5.3]
30. Чему равен коэффициент закрепления операций для массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
31. Целью типизации являются: [5.1] [5.2] [5.3]

ЛР-4	**Статистические методы исследования точности**	8 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Изучение основ статистических методов исследования точности

Результат: Оформленный расчет процента годных деталей, исправимого брака, неисправимого брака, выбор направления смещения поля рассеивания размеров относительного поля допуска.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

32. Какие параметры технологического процесса практически не влияют на величину шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
33. Какие параметры технологического процесса не влияют на величину шероховатости и физико-механические свойства поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
34. Что характеризует качество поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
35. Какой из параметров шероховатости относится к высотным? [5.1] [5.2] [5.3]
36. Как скорость резания влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
37. Сколько всего предусмотрено численных параметров шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
38. Как величина подачи влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
39. В каких единицах нормируются высотные параметры шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
40. Сколько зон выделяют после механической обработки стальной заготовки в поверхностном слое детали? [5.1] [5.2] [5.3]
41. На каком участке определяются параметры шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]

ЛР-5	**Расчеты точности технологических операций**	8 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Основы расчета точности технологических операций. Разработки программного обеспечения расчета погрешностей.

Результат: Оформленный расчет погрешностей, возникающих из-за упругих отжатий станка, обрабатываемой заготовки, из-за размерного износа, из-за тепловых деформаций резца и определение суммарной погрешности формы детали. Программа для расчета погрешностей.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Разработка программного продукта. Сверка и тестирование.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

42. Бесцентровое шлифование с опорой заготовки на нож не обеспечивает: [5.1] [5.2] [5.3]

43. Какой режущий инструмент предпочтительно использовать при обработке закрытых с двух сторон (глухих) шпоночных канавок? [5.1] [5.2] [5.3]
44. Какие виды центрирования рекомендуется использовать для неподвижных шлицевых соединений с прямоугольным профилем, не требующих повышенной твердости? [5.1] [5.2] [5.3]
45. Задачами, решаемыми при черновой обработке, являются: [5.1] [5.2] [5.3]
46. Сколько размеров выдерживается при обработке открытой шпоночной канавки (сквозной)? [5.1] [5.2] [5.3]
47. Круглому шлифованию шеек валов должна предшествовать: [5.1] [5.2] [5.3]
48. Какие режущие инструменты обеспечивают наиболее точную и производительную обработку шлицев на валах? [5.1] [5.2] [5.3]
49. Сколько размеров выдерживается при обработке шпоночной канавки, закрытой с одной стороны? [5.1] [5.2] [5.3]
50. Сколько размеров выдерживается при обработке шпоночной канавки, закрытой с двух сторон (глухие)? [5.1] [5.2] [5.3]
51. Шлицевые и резьбовые участки валов желательно: [5.1] [5.2] [5.3]
52. Какие формы призматических шпоночных канавок наиболее технологичны с точки зрения механической обработки? [5.1] [5.2] [5.3]
53. Основные отличия синтаксиса языка программирования Phyton от C++
54. Определение и отличие массива, списка, словаря, кортежа в Phyton [1.1] [1.2] [1.3]
55. Операторы условия в Python [1.1] [1.2] [1.3]
56. Библиотека Matplotlib в Python [1.1] [1.2] [1.3]

ЛР-6	**Стандарты по базированию и установочным элементам. Погрешности установки**	4 ак. часа

Цель выполнения лабораторной работы: Основные стандарты по базированию и установочным элементам. Погрешности установки.

Результат: Создание схем базирования валов при различных видах установок.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Выполнение анализа, расчета, оформление отчета.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

57. Почему при изготовлении корпусных деталей чаще используется порядок «обработка от плоскости»? [5.1] [5.2] [5.3]
58. Почему при изготовлении корпусных деталей порядок «обработка от отверстия» является более предпочтительным? [5.1] [5.2] [5.3]
59. Какие преимущества имеет схема базирования корпусной детали на плоскость и два отверстия? [5.1] [5.2] [5.3]
60. В тяжёлом машиностроении базирование заготовок призматических корпусных деталей производится... [5.1] [5.2] [5.3]
61. Для обработки какого типа заготовок целесообразно использование строгания? [5.1] [5.2] [5.3]
62. На каком станке предпочтительнее обрабатывать крупные заготовки? [5.1] [5.2] [5.3]

ЛР-7	**Моделирование технологических операций с использованием Inventor HSM, Fusion360 CAM**	4 ак. часа

Цель выполнения лабораторной работы: моделирование обработки различных деталей в САПР

Результат: набор проектов по обработке различных видов деталей с применением основных типов инструментов.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Повторение лекционного материала.
  - Ознакомление с рекомендуемой литературой
- Создание проектов.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

63. Методы 2D обработки: сверление и обработка отверстий. [1.2] [5.2] [5.3]
64. Методы 2D обработки: контурная обработка и карман. [1.2] [5.2] [5.3]
65. Методы 2D обработки: адаптивная обработка. [1.2] [5.2] [5.3]
66. Методы 3D обработки: параллельная и контурная. [1.2] [5.2] [5.3]
67. Методы 3D обработки: горизонтальная очистка и карандашная. [1.2] [5.2] [5.3]
68. Методы 3D обработки: гребешковая/постоянное перемещение между проходами и спиральная. [1.2] [5.2] [5.3]
69. Методы 3D обработки: измененная спираль и радиальная. [1.2] [5.2] [5.3]
70. Методы 3D обработки: карманная и адаптивная обработка. [1.2] [5.2] [5.3]
71. Методы 3D обработки: обработка 3 + 2. [1.2] [5.2] [5.3]

Содержание и темы лекций представлены в следующей таблице.

Л-1	**Технологическая подготовка производства**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Виды производств
- КЗО
- Виды технологических процессов
- Основные понятия

Контрольные вопросы:

72. Какие различают типы производства? Какие особенности каждого из них? [5.1] [5.2] [5.3]
73. Что такое КЗО? [5.1] [5.2] [5.3]
74. Назовите виды технологического процесса и признаки, которыми они характеризуются. [5.1] [5.2] [5.3]
75. Назовите все характеристики технологического процесса. [5.1] [5.2] [5.3]

76. Что такое операция? [5.1] [5.2] [5.3]
77. Чем отличается вспомогательный ход от рабочего? [5.1] [5.2] [5.3]
78. Что такое сборка? [5.1] [5.2] [5.3]
79. На какие этапы разбивают технологический процесс сборки? [5.1] [5.2] [5.3]
80. Какой основной этап проектирования? [5.1] [5.2] [5.3]
81. Какие детали в сборке называются базовыми? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-2	**Точность и ее определяющие факторы. Статистические и расчетно-статистические методы исследования точности.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Задачи технологического процесса
- Виды погрешностей
- Законы распределения
- Основные понятия

Контрольные вопросы:

82. Что должен обеспечить технологический процесс? [5.1] [5.2] [5.3]
83. Что такое действительный размер? [5.1] [5.2] [5.3]
84. Что такое действительная погрешность? [5.1] [5.2] [5.3]
85. Как называется погрешность, которая остается постоянной? [5.1] [5.2] [5.3]
86. Что такое точность механической обработки? [5.1] [5.2] [5.3]
87. Чем определяется точность размера детали? [5.1] [5.2] [5.3]
88. Назовите достоинства и недостатки метода кривых распределения погрешностей [5.1] [5.2] [5.3]
89. Какая погрешность не влияет на точность изготовления? [5.1] [5.2] [5.3]
90. Какие пути управления технологической системы Вы знаете? [5.1] [5.2] [5.3]
91. Какой закон распределения случайной погрешности встречается наиболее часто? [5.1] [5.2] [5.3]
92. Что обозначает буква е в формуле нормального закона распределения? [5.1] [5.2] [5.3]
93. Какова вероятность попадания случайной величины в интервал ±3σ? [5.1] [5.2] [5.3]
94. Какому закону распределения подчиняется отклонения формы поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
95. Чем вызывается погрешность закрепления? [5.1] [5.2] [5.3]
96. Как определяется жесткость технологической системы? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-3	**Расчетно-статистические методы исследования точности.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Методы исследования точности.
- Группы точности.
- Виды колебаний при обработке.
- Основные понятия.

Контрольные вопросы:

97. Во что превращается механическая работа резания? [5.1] [5.2] [5.3]
98. Назовите расчётную формулу для тепловых удлинений резца в зависимости от времени обработки [5.1] [5.2] [5.3]

99. Как выглядит график зависимости удлинения резца от времени работы? [5.1] [5.2] [5.3]
100. Какие существуют рекомендации для уменьшения влияния тепловых деформаций станка? [5.1] [5.2] [5.3]
101. Назовите группы точности металлорежущих станков? [5.1] [5.2] [5.3]
102. Какие колебания могут возникать при обработке? [5.1] [5.2] [5.3]
103. Что является источником энергии автоколебательного движения? [5.1] [5.2] [5.3]
104. Что согласно гипотезе Каширина А.И – Мурашкина Л.С. является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]
105. Что согласно гипотезе И.С. Амосова является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]
106. Что согласно гипотезе Ильницкого И.И. является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-4	**Стандарты по базированию и установочным элементам.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Стандарты базирования
- Базы
- Схемы базирования
- Основные понятия.

Контрольные вопросы:

107. Что такое базирование? [5.1] [5.2] [5.3]
108. Что определяет основная база? [5.1] [5.2] [5.3]
109. Установочная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
110. Направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
111. Опорная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
112. Двойная направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
113. Что такое установка? [5.1] [5.2] [5.3]
114. Какой основной принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
115. Каков второй принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
116. В каких случаях погрешность базирования равна нулю? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-5	**Качество поверхностного слоя деталей. Определение припусков для механической обработки.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Характеристики поверхностного слоя детали.
- Параметры шероховатости.
- Зоны механической обработки.
- Основные понятия.

Контрольные вопросы:

117. Что характеризует качество поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
118. Сколько всего предусмотрено численных параметров шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]

119. На каком участке определяются параметры шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
120. Какой из параметров шероховатости относится к высотным? [5.1] [5.2] [5.3]
121. Как скорость резания влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
122. Как величина подачи влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
123. Сколько зон выделяют после механической обработки стальной заготовки в поверхностном слое детали? [5.1] [5.2] [5.3]
124. Какие параметры технологического процесса практически не влияют на величину шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
125. Какие параметры технологического процесса не влияют на величину шероховатости и физико-механические свойства поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
126. В каких единицах нормируются высотные параметры шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-6	**Типизация технологических процессов. Групповой метод обработки. Модульная технология.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Цели типизации
- Методы обработки
- Модульная технология.
- Основные понятия.

Контрольные вопросы:

127. Что является основным направлением технологической унификации в современном машиностроении? [5.1] [5.2] [5.3]
128. При типизации технологических процессов, в качестве классификационного признака не принимают... [5.1] [5.2] [5.3]
129. Целью типизации являются... [5.1] [5.2] [5.3]
130. Основой построения типовых процессов является... [5.1] [5.2] [5.3]
131. Типизация технологических процессов направлена на... [5.1] [5.2] [5.3]
132. Групповой метод обработки является основой... [5.1] [5.2] [5.3]
133. Комплексная деталь – это... [5.1] [5.2] [5.3]
134. Технологический процесс, составленный на комплексную деталь группы... [5.1] [5.2] [5.3]
135. В качестве объекта классификации для модульной технологии выбирается... [5.1] [5.2] [5.3]
136. Каких классов модулей поверхности не существует в модульной технологии? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-7	**Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Этапы разработки технологического процесса
- Анализ исходных данных
- Технологичность конструкции изделия.

Контрольные вопросы:

137. Какие этапы разработки технологического процесса определены стандартом ГОСТ 14.301-83? [5.1] [5.2] [5.3]
138. Какие разделы входят в анализ исходных данных? [5.1] [5.2] [5.3]
139. Сколько показателей определяют технологичность конструкции изделия? [5.1] [5.2] [5.3]
140. При каких соотношениях l/d валы обрабатываются в патроне? [5.1] [5.2] [5.3]
141. Какой величины рекомендованная глубина глухих отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
142. Для какой глубины Lотверстий рекомендуется использовать специальные сверла? [5.1] [5.2] [5.3]
143. Чему равен коэффициент обрабатываемости стали 45? [5.1] [5.2] [5.3]
144. Чему равен коэффициент закрепления операций для массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
145. Чему равен коэффициент закрепления операций для единичного производства? [5.1] [5.2] [5.3]
146. Чему равен коэффициент закрепления операций (КЗО) для среднесерийного производства? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-8	**Технология изготовления валов**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Деталь Вал
- Элементы валов
- Основные понятия.

Контрольные вопросы:

147. Валы — это детали...
148. Детали класса валов не содержат...
149. Запись в технических требованиях о недопустимости центровых отверстий...
150. Шлицевые и резьбовые участки валов желательно...
151. Валы из сталей, с каким содержанием углерода подвергаются цементации с последующей закалкой?
152. При установке валов в центрах, для передачи крутящего момента необходимо использование...
153. Задачами, решаемыми при черновой обработке являются...
154. На чистовых операциях, требуемая шероховатость обеспечивается за счет...
155. На токарно-револьверных станках из пруткового материала возможно изготовление...
156. Какой метод финишной обработки заготовок валов из цветных металлов и сплавов предпочтительнее?

Л-9	**Технология изготовления втулок и дисков**	1 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Деталь Втулка, Диск. [5.1] [5.2] [5.3]
- Элементы втулок и дисков [5.1] [5.2] [5.3]
- Основные понятия

Контрольные вопросы:

157. Втулки — это детали... [5.1] [5.2] [5.3]
158. Диски — это детали... [5.1] [5.2] [5.3]
159. Детали типа втулки содержат... [5.1] [5.2] [5.3]
160. Детали типа диски содержат... [5.1] [5.2] [5.3]
161. По каким квалитетам выполняют диаметры наружных поверхностей втулок? [5.1] [5.2] [5.3]
162. По каким квалитетам выполняют отверстия втулок? [5.1] [5.2] [5.3]
163. По каким квалитетам выполняют отверстия втулок для ответственных сопряжений? [5.1] [5.2] [5.3]
164. Какие преимущества имеет базированию по отверстию? [5.1] [5.2] [5.3]
165. Что относят к лезвийным инструментам при обработке отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
166. Начиная с какого диаметра отверстия в заготовительных цехах получают достаточно просто? [5.1] [5.2] [5.3]

Л-10	**Технология изготовления корпусных деталей**	2 ак. часа

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Корпусные детали
- Элементы корпусных деталей
- Основные понятия

Контрольные вопросы:

167. По общности решения технологических задач корпусные детали могут быть... [5.1] [5.2] [5.3]
168. К одной из решаемых технологических задачам при изготовлении корпусных деталей относится... [5.1] [5.2] [5.3]
169. Точность диаметров основных отверстий под подшипники в корпусных деталях выполняется по... [5.1] [5.2] [5.3]
170. Обеспечение точности, каких размеров не является технологической задачей при изготовлении корпусных заготовок? [5.1] [5.2] [5.3]
171. Для отверстий, предназначенных для подшипников качения в корпусных деталях, допуск цилиндричности не должны превышать... [5.1] [5.2] [5.3]
172. Обеспечение точности, какого взаимного расположения поверхностей не является технологической задачей при изготовлении корпусных заготовок? [5.1] [5.2] [5.3]
173. Заготовки корпусных деталей не изготавливают... [5.1] [5.2] [5.3]
174. Сколько размеров выдерживается при обработке одного основного отверстия при установке заготовки на опорную плоскость... [5.1] [5.2] [5.3]
175. Сколько размеров выдерживается при обработке опорной плоскости при установке заготовки на основное отверстие? [5.1] [5.2] [5.3]
176. Почему при изготовлении корпусных деталей чаще используется порядок «обработка от плоскости»? [5.1] [5.2] [5.3]

Календарный график дисциплины

№	Раздел		Виды учебной работы, ак. часы	

		Недели	Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Консультации	Самостоятельная работа	Форма промежуточной аттестации
Первый семестр изучения дисциплины								
1	**Лабораторная работа ЛР-1.** *Разработка технологических процессов сборки машин и их сборочных единиц*	1			4		4	
	Лекция. Л-1 *Технологическая подготовка производства*	1	2				2	
	Лекция. Л-2 *Точность и ее определяющие факторы.*	2	2				2	
2	**Лабораторная работа ЛР-2.** *Структура технологического процесса*	2			4		4	
	Лекция. Л-3 *Расчетно-статистические методы исследования точности.*	3	2				2	
	Лекция. Л-4 *Стандарты по базированию и установочным элементам.*	4	2				2	
3	**Лабораторная работа ЛР-3.** *Разработка маршрутов обработки отдельных поверхностей*	3			4		4	
	Лекция. Л-5 *Качество поверхностного слоя деталей. Определение припусков для механической обработки.*	5	2				2	
	Лекция. Л-6 *Типизация технологических процессов. Групповой метод обработки. Модульная технология.*	6	2				2	
4	**Лабораторная работа ЛР-4.** *Статистические методы исследования точности*	4-5			8		8	
	Лекция. Л-7	7	2				2	

	Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.							
	Лекция. Л-8 *Технология изготовления валов*	8	1				1	
5	**Лабораторная работа ЛР-5.** *Расчеты точности технологических операций*	6-7			8		8	
	Лекция. Л-9 Технология изготовления втулок и дисков	8	1				1	
	Лекция. Л-10 Технология изготовления корпусных деталей	9	2				2	
6	**Лабораторная работа ЛР-6.** *Стандарты по базированию и установочным элементам. Погрешности установки*	8			4		4	
7	**Лабораторная работа ЛР-7.** *Моделирование технологических операций с использованием Inventor HSM, Fusion360 CAM*	9			4		4	
	Промежуточная аттестация							Э
	Итого в семестре:		**18**		**36**		**54**	
	ИТОГО по дисциплине:		**18**		**36**		**54**	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- посещение лекций;
- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем, в том числе в виде защиты выполненных заданий в рамках самостоятельной работы;
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах экспертов и специалистов индустрии.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов составляет 50% от общего объема дисциплины и состоит из:

- подготовки к выполнению и подготовки к защите лабораторных работ;
- повторения и систематизации лекционного материала;
- чтения литературы и освоения дополнительного материала в рамках тематики дисциплины;
- подготовки к текущей аттестации;
- подготовки к промежуточной аттестации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- В первом семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, экзамен.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний,

	дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	нестандартные ситуации.	

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в п 5.6 «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, включающая следующие критерии оценки.

Критерий	Значение критерия
Выполнение и защита лабораторных работ в срок	+10 баллов за каждую защищенную на отлично лабораторную работу; +8 балл за каждую защищенную на хорошо лабораторную работу. Максимальное значение критерия – не более 70 баллов.
Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой «неудовлетворительно») лабораторных работ.	-10 баллов за одну лабораторную работу; -50 баллов, за две, три или четыре лабораторных работы; -100 баллов за пять и более лабораторных работ.
Выполнение экзаменационного задания	Максимальное значение критерия – 30 баллов.

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

Оценка по балльно-рейтинговой системе	**Оценка по итоговой аттестации**
0 … 49	Неудовлетворительно
50 … 79	Удовлетворительно
80… 85	Хорошо
86 … 100	Отлично

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ, курсовых работ, курсовых проектов

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании.
Хорошо	Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании.
Удовлетворительно	Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании.

Неудовлетворительно	Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании.

Экзаменационное задание

Экзаменационное задание выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над экзаменационным заданием соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма экзаменационного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	Представление оценочного средства в ФОС
Устная.	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для

	решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная.	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.

Типовой экзаменационный билет [5.1] [5.2] [5.3] [1.1] [1.2] [1.3]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения»
направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Интеграция и программирование в САПР

ВОПРОСЫ:

1. Какой тип патрона используется при установке вала в центрах?
2. Что такое действительный размер?
3. Библиотека Mathplotlib.

Утверждено: _____ / _____ / «__» _____ 20__г.

Приложение 1
Перечень типовых вопросов

Перечень типовых вопросов по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения»

1. Какой тип производства способствовал наибольшему развитию технологии машиностроения? [5.1] [5.2] [5.3]
2. Что такое технологический установ? [5.1] [5.2] [5.3]
3. Что такое рабочий ход? [5.1] [5.2] [5.3]
4. По степени унификации какого вида технологического процесса не существует? [5.1] [5.2] [5.3]
5. Какое оборудование применяется при единичном производстве? [5.1] [5.2] [5.3]
6. Что такое технологический переход? [5.1] [5.2] [5.3]
7. Какой принцип изготовления и сборки деталей является основой современного машиностроительного массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
8. Технологическое решение определяет... [5.1] [5.2] [5.3]
9. Что такое технологическая операция? [5.1] [5.2] [5.3]
10. Технология машиностроения изучает... [5.1] [5.2] [5.3]
11. Какой тип патрона используется при установке вала в центрах? [5.1] [5.2] [5.3]
12. Что такое действительный размер? [5.1] [5.2] [5.3]
13. Что такое установка? [5.1] [5.2] [5.3]
14. Какой основной принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
15. Основная база определяет... [5.1] [5.2] [5.3]
16. Направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
17. Чему равняется погрешность базирования при смене технологических баз? [5.1] [5.2] [5.3]
18. Что определяется базой? [5.1] [5.2] [5.3]

19. Опорная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
20. Двойная направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
21. В каких случаях погрешность базирования не равно нулю? [5.1] [5.2] [5.3]
22. В каком порядке рассчитываются режимы резания (V, s, t) и назначается стойкость инструмента T? [5.1] [5.2] [5.3]
23. Чему равен коэффициент закрепления операций (КЗО) для среднесерийного производства? [5.1] [5.2] [5.3]
24. Основой построения типовых процессов является: [5.1] [5.2] [5.3]
25. Как определяется основоное время tосн? [5.1] [5.2] [5.3]
26. При каких соотношениях l/d валы обрабатываются в патроне? [5.1] [5.2] [5.3]
27. Какой величины рекомендованная глубина глухих отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
28. Чему равен коэффициент использования материала (КИМ) для заготовок, используемых для крупносерийного и массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
29. Технологический процесс, составленный на комплексную деталь группы…. [5.1] [5.2] [5.3]
30. Чему равен коэффициент закрепления операций для массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
31. Целью типизации являются: [5.1] [5.2] [5.3]
32. Какие параметры технологического процесса практически не влияют на величину шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
33. Какие параметры технологического процесса не влияют на величину шероховатости и физико-механические свойства поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
34. Что характеризует качество поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
35. Какой из параметров шероховатости относится к высотным? [5.1] [5.2] [5.3]

36. Как скорость резания влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
37. Сколько всего предусмотрено численных параметров шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
38. Как величина подачи влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
39. В каких единицах нормируются высотные параметры шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
40. Сколько зон выделяют после механической обработки стальной заготовки в поверхностном слое детали? [5.1] [5.2] [5.3]
41. На каком участке определяются параметры шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
42. Бесцентровое шлифование с опорой заготовки на нож не обеспечивает: [5.1] [5.2] [5.3]
43. Какой режущий инструмент предпочтительно использовать при обработке закрытых с двух сторон (глухих) шпоночных канавок? [5.1] [5.2] [5.3]
44. Какие виды центрирования рекомендуется использовать для неподвижных шлицевых соединений с прямоугольным профилем, не требующих повышенной твердости? [5.1] [5.2] [5.3]
45. Задачами, решаемыми при черновой обработке, являются: [5.1] [5.2] [5.3]
46. Сколько размеров выдерживается при обработке открытой шпоночной канавки (сквозной)? [5.1] [5.2] [5.3]
47. Круглому шлифованию шеек валов должна предшествовать: [5.1] [5.2] [5.3]
48. Какие режущие инструменты обеспечивают наиболее точную и производительную обработку шлицев на валах? [5.1] [5.2] [5.3]
49. Сколько размеров выдерживается при обработке шпоночной канавки, закрытой с одной стороны? [5.1] [5.2] [5.3]

50. Сколько размеров выдерживается при обработке шпоночной канавки, закрытой с двух сторон (глухие)? [5.1] [5.2] [5.3]
51. Шлицевые и резьбовые участки валов желательно: [5.1] [5.2] [5.3]
52. Какие формы призматических шпоночных канавок наиболее технологичны с точки зрения механической обработки? [5.1] [5.2] [5.3]
53. Основные отличия синтаксиса языка программирования Phyton от C++
54. Определение и отличие массива, списка, словаря, кортежа в Phyton [1.1] [1.2] [1.3]
55. Операторы условия в Python [1.1] [1.2] [1.3]
56. Почему при изготовлении корпусных деталей чаще используется порядок «обработка от плоскости»? [5.1] [5.2] [5.3]
57. Почему при изготовлении корпусных деталей порядок «обработка от отверстия» является более предпочтительным? [5.1] [5.2] [5.3]
58. Какие преимущества имеет схема базирования корпусной детали на плоскость и два отверстия? [5.1] [5.2] [5.3]
59. В тяжёлом машиностроении базирование заготовок призматических корпусных деталей производится... [5.1] [5.2] [5.3]
60. Для обработки какого типа заготовок целесообразно использование строгания? [5.1] [5.2] [5.3]
61. На каком станке предпочтительнее обрабатывать крупные заготовки? [5.1] [5.2] [5.3]
62. Методы 2D обработки: сверление и обработка отверстий. [1.2] [5.2] [5.3]
63. Методы 2D обработки: контурная обработка и карман. [1.2] [5.2] [5.3]
64. Методы 2D обработки: адаптивная обработка. [1.2] [5.2] [5.3]
65. Методы 3D обработки: параллельная и контурная. [1.2] [5.2] [5.3]
66. Методы 3D обработки: горизонтальная очистка и карандашная. [1.2] [5.2] [5.3]
67. Методы 3D обработки: гребешковая/постоянное перемещение между проходами и спиральная. [1.2] [5.2] [5.3]
68. Методы 3D обработки: измененная спираль и радиальная. [1.2] [5.2] [5.3]

69. Методы 3D обработки: карманная и адаптивная обработка. [1.2] [5.2] [5.3]
70. Методы 3D обработки: обработка 3 + 2. [1.2] [5.2] [5.3]
71. Какие различают типы производства? Какие особенности каждого из них? [5.1] [5.2] [5.3]
72. Что такое КЗО? [5.1] [5.2] [5.3]
73. Назовите виды технологического процесса и признаки, которыми они характеризуются. [5.1] [5.2] [5.3]
74. Назовите все характеристики технологического процесса. [5.1] [5.2] [5.3]
75. Что такое операция? [5.1] [5.2] [5.3]
76. Чем отличается вспомогательный ход от рабочего? [5.1] [5.2] [5.3]
77. Что такое сборка? [5.1] [5.2] [5.3]
78. На какие этапы разбивают технологический процесс сборки? [5.1] [5.2] [5.3]
79. Какой основной этап проектирования? [5.1] [5.2] [5.3]
80. Какие детали в сборке называются базовыми? [5.1] [5.2] [5.3]
81. Что должен обеспечить технологический процесс? [5.1] [5.2] [5.3]
82. Что такое действительный размер? [5.1] [5.2] [5.3]
83. Что такое действительная погрешность? [5.1] [5.2] [5.3]
84. Как называется погрешность, которая остается постоянной? [5.1] [5.2] [5.3]
85. Что такое точность механической обработки? [5.1] [5.2] [5.3]
86. Чем определяется точность размера детали? [5.1] [5.2] [5.3]
87. Назовите достоинства и недостатки метода кривых распределения погрешностей [5.1] [5.2] [5.3]
88. Какая погрешность не влияет на точность изготовления? [5.1] [5.2] [5.3]
89. Какие пути управления технологической системы Вы знаете? [5.1] [5.2] [5.3]
90. Какой закон распределения случайной погрешности встречается наиболее часто? [5.1] [5.2] [5.3]

91. Что обозначает буква е в формуле нормального закона распределения? [5.1] [5.2] [5.3]
92. Какова вероятность попадания случайной величины в интервал ±3σ? [5.1] [5.2] [5.3]
93. Какому закону распределения подчиняется отклонения формы поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
94. Чем вызывается погрешность закрепления? [5.1] [5.2] [5.3]
95. Как определяется жесткость технологической системы? [5.1] [5.2] [5.3]
96. Во что превращается механическая работа резания? [5.1] [5.2] [5.3]
97. Назовите расчётную формулу для тепловых удлинений резца в зависимости от времени обработки [5.1] [5.2] [5.3]
98. Как выглядит график зависимости удлинения резца от времени работы? [5.1] [5.2] [5.3]
99. Какие существуют рекомендации для уменьшения влияния тепловых деформаций станка? [5.1] [5.2] [5.3]
100. Назовите группы точности металлорежущих станков? [5.1] [5.2] [5.3]
101. Какие колебания могут возникать при обработке? [5.1] [5.2] [5.3]
102. Что является источником энергии автоколебательного движения? [5.1] [5.2] [5.3]
103. Что согласно гипотезе Каширина А.И – Мурашкина Л.С. является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]
104. Что согласно гипотезе И.С. Амосова является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]
105. Что согласно гипотезе Ильницкого И.И. является первопричиной возникновения автоколебаний? [5.1] [5.2] [5.3]
106. Что такое базирование? [5.1] [5.2] [5.3]
107. Что определяет основная база? [5.1] [5.2] [5.3]
108. Установочная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
109. Направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
110. Опорная база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]

111. Двойная направляющая база лишает заготовку... [5.1] [5.2] [5.3]
112. Что такое установка? [5.1] [5.2] [5.3]
113. Какой основной принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
114. Каков второй принцип при выборе схемы базирования? [5.1] [5.2] [5.3]
115. В каких случаях погрешность базирования равна нулю? [5.1] [5.2] [5.3]
116. Что характеризует качество поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
117. Сколько всего предусмотрено численных параметров шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
118. На каком участке определяются параметры шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
119. Какой из параметров шероховатости относится к высотным? [5.1] [5.2] [5.3]
120. Как скорость резания влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
121. Как величина подачи влияет на величину шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
122. Сколько зон выделяют после механической обработки стальной заготовки в поверхностном слое детали? [5.1] [5.2] [5.3]
123. Какие параметры технологического процесса практически не влияют на величину шероховатости? [5.1] [5.2] [5.3]
124. Какие параметры технологического процесса не влияют на величину шероховатости и физико-механические свойства поверхностного слоя? [5.1] [5.2] [5.3]
125. В каких единицах нормируются высотные параметры шероховатости поверхности? [5.1] [5.2] [5.3]
126. Что является основным направлением технологической унификации в современном машиностроении? [5.1] [5.2] [5.3]
127. При типизации технологических процессов, в качестве классификационного признака не принимают... [5.1] [5.2] [5.3]
128. Целью типизации являются... [5.1] [5.2] [5.3]

129. Основой построения типовых процессов является... [5.1] [5.2] [5.3]
130. Типизация технологических процессов направлена на... [5.1] [5.2] [5.3]
131. Групповой метод обработки является основой... [5.1] [5.2] [5.3]
132. Комплексная деталь – это... [5.1] [5.2] [5.3]
133. Технологический процесс, составленный на комплексную деталь группы... [5.1] [5.2] [5.3]
134. В качестве объекта классификации для модульной технологии выбирается... [5.1] [5.2] [5.3]
135. Каких классов модулей поверхности не существует в модульной технологии? [5.1] [5.2] [5.3]
136. Какие этапы разработки технологического процесса определены стандартом ГОСТ 14.301-83? [5.1] [5.2] [5.3]
137. Какие разделы входят в анализ исходных данных? [5.1] [5.2] [5.3]
138. Сколько показателей определяют технологичность конструкции изделия? [5.1] [5.2] [5.3]
139. При каких соотношениях l/d валы обрабатываются в патроне? [5.1] [5.2] [5.3]
140. Какой величины рекомендованная глубина глухих отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
141. Для какой глубины Lотверстий рекомендуется использовать специальные сверла? [5.1] [5.2] [5.3]
142. Чему равен коэффициент обрабатываемости стали 45? [5.1] [5.2] [5.3]
143. Чему равен коэффициент закрепления операций для массового производства? [5.1] [5.2] [5.3]
144. Чему равен коэффициент закрепления операций для единичного производства? [5.1] [5.2] [5.3]
145. Чему равен коэффициент закрепления операций (КЗО) для среднесерийного производства? [5.1] [5.2] [5.3]
146. Валы — это детали...
147. Детали класса валов не содержат...

148. Запись в технических требованиях о недопустимости центровых отверстий...
149. Шлицевые и резьбовые участки валов желательно...
150. Валы из сталей, с каким содержанием углерода подвергаются цементации с последующей закалкой?
151. При установке валов в центрах, для передачи крутящего момента необходимо использование...
152. Задачами, решаемыми при черновой обработке являются...
153. На чистовых операциях, требуемая шероховатость обеспечивается за счет...
154. На токарно-револьверных станках из пруткового материала возможно изготовление...
155. Какой метод финишной обработки заготовок валов из цветных металлов и сплавов предпочтительнее?
156. Втулки — это детали... [5.1] [5.2] [5.3]
157. Диски — это детали... [5.1] [5.2] [5.3]
158. Детали типа втулки содержат... [5.1] [5.2] [5.3]
159. Детали типа диски содержат... [5.1] [5.2] [5.3]
160. По каким квалитетам выполняют диаметры наружных поверхностей втулок? [5.1] [5.2] [5.3]
161. По каким квалитетам выполняют отверстия втулок? [5.1] [5.2] [5.3]
162. По каким квалитетам выполняют отверстия втулок для ответственных сопряжений? [5.1] [5.2] [5.3]
163. Какие преимущества имеет базированию по отверстию? [5.1] [5.2] [5.3]
164. Что относят к лезвийным инструментам при обработке отверстий? [5.1] [5.2] [5.3]
165. Начиная с какого диаметра отверстия в заготовительных цехах получают достаточно просто? [5.1] [5.2] [5.3]
166. По общности решения технологических задач корпусные детали могут быть... [5.1] [5.2] [5.3]

167. К одной из решаемых технологических задачам при изготовлении корпусных деталей относится... [5.1] [5.2] [5.3]
168. Точность диаметров основных отверстий под подшипники в корпусных деталях выполняется по... [5.1] [5.2] [5.3]
169. Обеспечение точности, каких размеров не является технологической задачей при изготовлении корпусных заготовок? [5.1] [5.2] [5.3]
170. Для отверстий, предназначенных для подшипников качения в корпусных деталях, допуск цилиндричности не должны превышать... [5.1] [5.2] [5.3]
171. Обеспечение точности, какого взаимного расположения поверхностей не является технологической задачей при изготовлении корпусных заготовок? [5.1] [5.2] [5.3]
172. Заготовки корпусных деталей не изготавливают... [5.1] [5.2] [5.3]
173. Сколько размеров выдерживается при обработке одного основного отверстия при установке заготовки на опорную плоскость... [5.1] [5.2] [5.3]
174. Сколько размеров выдерживается при обработке опорной плоскости при установке заготовки на основное отверстие? [5.1] [5.2] [5.3]

Почему при изготовлении корпусных деталей чаще используется порядок «обработка от плоскости»? [5.1] [5.2] [5.3]

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

а) Основная литература:

1. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебное пособие для вузов / О. М. Балла; под ред. С.В. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с — ISBN 978-5-8114-4761-9
2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3.
3. Бочкарев, П. Ю. Оценка производственной технологичности деталей : учебное пособие для вузов / П. Ю. Бочкарев, Л. Г. Бокова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-507-44442-7
4. Зубарев, Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-507-44101-3
5. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-9942-7

б) Дополнительная литература:

1. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / А.М. Антимонов — Екатеринбург : Урал. ун-та, 2017.— 176 с. — ISBN 978-5-7996-2132-2
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки : учебное пособие / В. И. Анухин. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2012. — 256 с. — ISBN 978-5-496-00042-0
3. Косилова, А. Г. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроении : справочник технолога / А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков, М. А. Калинин — Москва : Машиностроение, 1976. — 288 с.
4. Косов, Н. П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы : учебное пособие / Н. П. Косов, А. Н. Исаев, А. Г. Схиртладзе. — Москва : Машиностроение, 2007. — 304 с. — ISBN 5-217-03242-1.
5. Металлорежущие станки. Том 1 : учебное пособие / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько; под ред. В. В. Бушуева. — Москва : Машиностроение, 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-94275-594-2.
6. Металлорежущие станки. Том 2 : учебное пособие / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какойло, В. М. Макаров. — Москва : Машиностроение, 2011. — 586 с. — ISBN 978-5-94275-595-9.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

(https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/)

Электронный образовательный ресурс:

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1383

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Лекционные и семинарские занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Компас-3D 2021 (Бесплатная студенческая версия).
2. Autodesk Fusion 360 (Бесплатная студенческая версия).
3. Microsoft Windows
4. Visual Studio 2019

Для проведения лекционных и практических занятий специального программного обеспечения для освоения дисциплины не требуется.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются *аудиторные занятия, лекции, лабораторные работы.*

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.