

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

***Б.1.2.12 «Оборудование, механизация и автоматизация
в технологии материалов»***

по направлению подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль 1 – «Материаловедение и технология новых материалов»

Квалификация – бакалавр

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7-й – 8-й

зачетных единиц – 9

часов в неделю – 7 семестр – 3, 8 семестр – 6

всего часов – 324

в том числе:

лекции – 7 семестр – 18, 8 семестр – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 7 семестр – 36, 8 семестр – 36

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 7 семестр – 162, 8 семестр – 54

экзамен – 7 семестр

зачёт – 8-й семестр

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель преподавания дисциплины:

Подготовка студентов к использованию существующей и созданию новой техники, организации проектирования, использованию методик анализа и синтеза конструкций, методик принятия конструкторских решений, применения конструкторских расчетов, организации производства специализированного оборудования и оснастки для процессов производства материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- Приобретение знаний по методике сравнительного анализа аналогов разрабатываемой техники и разработке на этой основе технических заданий;
- Приобретение знаний о структуре процесса конструирования и методах научного поиска оптимальных технических решений;
- Получение навыков разработки основной конструкторской документации;
- Ознакомление с правилами выполнения рабочих чертежей типовых деталей приборостроения, в том числе с применением САПР;
- Получение знаний по инженерным расчетам основных элементов машин и приборов;
- Приобретение знаний физической сущности основных методов формообразования и свойствообразования, включая получение заготовок, размерную обработку и соединение деталей;
- Приобретение знаний по разработке и расчету технологических маршрутов обработки деталей и сборки изделий, в том числе с применением САПР ТП;
- Получение знаний по основам управления технологическими процессами и техническими системами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины:

- Б.1.1.10 «Начертательная геометрия. Инженерная графика»;
- Б.1.1.16 «Общее материаловедение и технологии материалов»;
- Б.1.1.14 «Электроника и электротехника»;
- Б.1.1.13 «Метрология, стандартизация и сертификация».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции по ФГОС ВО ПК-9, ПК-17:

ПК-9 готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

ПК-17 способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчётов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

Знает:

Методику научного поиска технических решений;

Особенности проектирования изделий специального назначения;

Правила выполнения конструкторской и технологической документации;

Технико-экономическое сравнение вариантов конструкций и технологических процессов обработки и сборки;

Технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность;

Правила конструкторско-технологических расчетов и основные зависимости;

Методику автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов;

Виды производств, методику их определения, назначение и выбор соответствующих процессов и оборудования.

Умеет:

Самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и выработать технические требования на создание новых перспективных образцов;

Выполнять на основе функциональных и кинематических схем разработку сборочных чертежей основных узлов машин и приборов, рассчитывать основные их элементы, выполнять чертежи общего вида изделий и рабочие чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД (в ручной и машинной форме);

Проводить размерно-точностной анализ и анализ технологичности разработок;

Осуществлять технически и экономически обоснованный выбор методов получения заготовок деталей и их последующей обработки;

Разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы обработки деталей, определять оборудование, рассчитывать припуски на обработку и нормы времени, выполнять операционные эскизы.

Владеет:

Навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;

Навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов элементами экономического анализа и учётом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

Принципами механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы, приёмы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство;

Основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчёта и конструирования деталей.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование Темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,2	1	Содержание процесса конструирования	18	2	-	4	12
	3,4	2	Проведение предпроектных работ	18	2	-	4	12
	5-8	3	Порядок и этапы разработки конструкторской документации	36	4	-	8	24
2	9-12	4	Основные требования, предъявляемые к проектируемым изделиям. Технологичность, стандартизация и унификация. Техно-экономические показатели разработки	36	4	-	8	24
3	13-16	5	Основные функциональные узлы оборудования для производства материалов и их назначение Конструирование типовых деталей приборов источника питания и эл. схемы.	36	4	-	8 /1, 2/	24
4	17-	6	Основы технического	36	4	-	8	24

	20		творчества. Методы анализа и синтеза конструкции.					
5	21-22	7	Оптимизация оборудования по энергетическим параметрам. Принципы построения технологических комплексов.	18	2	-	4 /3, 4/	12
6	23-26	8	Структурный состав и характеристики основных структурных элементов. Характеристики и классификация технологических комплексов для производства материалов.	36	4	-	8	24
7	27-30	9	Методы поиска идей конструкторских решений Методы принятия конструкторских решений.	36	4	-	8	24
8	31-32	10	Обеспечение точности и надёжности оборудования при его проектировании.	18	2	-	4 /5/	12
9	33-34	11	Гибкие производственные системы с использованием технологических комплексов для производства материалов, Манипуляторы универсальных технологических комплексов.	18	2	-	4 /6, 7/	12
10	35-36	12	Перспективы создания комбинированных технологических комплексов, оснастка и элементная база ТК для производства материалов. Тенденции и проблемы развития оборудования	18	2	-	4 /8, 9/	12
Всего				324	36	-	72	216

5. Содержание лекционного курса 7 семестр

№ темы	№ лекции	Всего Часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	2	Содержание процесса конструирования. Основные работы, выполняемые при разработке специализированного оборудования и оснастки.	1-6
2	2	2	Проведение предпроектных работ. Анализ научно-технической информации. Определение	2-10

			технического уровня аналогов и разрабатываемой системы. Макетно-экспериментальные работы, как основа создания новой техники. Техническое задание на разработку. Функциональная схема и ее назначение.	
3	3,4	4	Порядок и этапы разработки конструкторской документации. Технические предложения. Эскизно-технический проект. Рабочий проект. Правила простановки размеров. Понятие о посадках. Выбор баз. Предельные отклонения формы и взаимного расположения поверхностей. Шероховатость поверхности и ее связь со служебным назначением детали, ее точностью и методами обработки.	10-19
4	5,6	4	Основные требования, предъявляемые к проектируемым изделиям. Технологичность, стандартизация и унификация. Техно-экономические показатели разработки	2-10
5	7,8	4	Конструирование типовых деталей приборов. Валы (особенности конструкции и расчет). Подшипники и их выбор. Пружины. Особенности листовых и корпусных деталей. Зубчатые колеса Гильзы и втулки. Электрические схемы. Источники питания.	2-10
6	9	2	Основы технического творчества. Системный анализ. Функциональный анализ как основа синтеза конструкции. Комбинаторные методы поиска решений. Метод вариаций. Метод физических эффектов. Метод фокальных объектов. Направленный поиск решения. Типовые решения.	3-19

8 семестр

№ темы	№ лекции	Всего Часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
6	10	2	Основы технического творчества. Системный анализ. Функциональный анализ как основа синтеза конструкции. Комбинаторные методы поиска решений. Метод вариаций. Метод физических эффектов. Метод фокальных объектов. Направленный поиск решения. Типовые решения.	3-10
7	11	2	Оптимизация конструкции по энергетическим параметрам. Принципы построения технологических комплексов. Машинные методы проектирования.	1-9
8	12,13	4	Иерархия функций технической системы. Реализация функций преобразования,	3-12

			коммуникации и надёжности. Структурный состав и характеристики основных структурных элементов. Характеристики и классификация технологических комплексов для производства материалов.	
9	14,15	4	Методы поиска идей конструкторских решений. Индивидуальные и коллективные методы поиска идей. Метод мозгового штурма. Дельфийский метод, метод 635. Понятие о теории решения изобретательских задач (АРИЗ). Методы принятия конструкторских решений.	2-10
10	16	2	Обеспечение точности и надёжности оборудования при его проектировании. Методы механизации и автоматизации производственных процессов. Автоматизация изготовления заготовок и деталей. Автоматизация сборки и электромонтажа.	
11	17	2	Гибкие производственные системы с использованием технологических комплексов для производства материалов, Манипуляторы универсальных технологических комплексов. Управление технологическими процессами и системами при производстве.	2-13
12	18	2	Перспективы создания комбинированных технологических комплексов, оснастка и элементная база ТК. Тенденции и проблемы развития оборудования для производства материалов. САПР технологических комплексов.	3-9

6. Содержание коллоквиумов
Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий
7 семестр

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1,2	Особенности чертежей общего вида и сборочных. Простановка размеров на телах вращения и корпусах.	2-11
2	4	3,4	Расчет вала на изгиб и кручение. Выбор подшипников.	3-8
3	8	5-8	Выбор конструктивного исполнения.	6-12
4	8	9-12	Разработка чертежей типовых деталей на ПК.	1-8
5	8	13-16	Операционные эскизы обработки типовых деталей. Разработка типовой технологии. Разработка технологической схемы сборки.	3-9
6	8	17,18	Изучение конструктивных особенностей металлообрабатывающих станков с ЧПУи	10-17

			кулачковых автоматов. Понятие о ГПС и автоматических поточных линиях.	
--	--	--	---	--

8 семестр

7	4	19-22	Схемы автоматического и автоматизированного управления. Адаптивное управление. Понятие о «безлюдных технологиях».	3-9
8	4	23,24	Методы анализа и синтеза в САПР ТП.	8-10
8	4	25,26	Узлы оборудования для обработки КПЭ. Конструкция типовых деталей оборудования.	11-17
9	4	27,28	Технология и оборудование дуговой сварки	2-8
9	4	29,30	Влияние режимов сварки и наплавки на форму и размеры шва	3-11
10	2	31	Изучение конструкции, работы и настройки аппаратов для механизированной сварки и наплавки под флюсом	2-8
10	2	32	Технология и оборудование электродуговой наплавки и обработки металла в процессе его нанесения на плоские поверхности	9-12
11	2	33	Технология и оборудование плазменного напыления композиционных покрытий на детали	1-7
11	2	34	Автоматизация процессов плазменного напыления в крупносерийном производстве мощных генераторных ламп	2-9
12	2	35	Исследование оборудования и процесса ультразвукового распыления и диспергирования.	10-17
12	2	36	Исследование процесса ультразвукового микрорезания	4-10

8. Перечень лабораторных работ Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов 7 семестр

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2		Методика защиты приоритета разработок. Патентование	1, 6, 7
3		Эксплуатационная документация	1
4		Показатели технологичности изделий и точности	9, 10

8 семестр

5		Методика расчета зубчатых червячных и конических передач	11
6		Типовые методы решения конструкторских противоречий.	6
9		Комбинированные процессы обработки	1, 6, 15
10		Сборочные роботы-манипуляторы	9
11		Регулирование в технологических	1, 6, 14

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Курсовая работа выполняется в 7-м семестре. В ходе работы студенты закрепляют знания по организации процесса конструирования технических систем высокоэффективной обработки. Курсовая работа выполняется в виде технического задания на проектирование специального технологического оборудования и оснастки. На основе представленного ТЗ в 8 семестре выполняется курсовой проект. Работа состоит из трех частей. В первой студенты осуществляют целеполагание, формулирование задач проектирования. Во второй осуществляют поиск аналогов и прототипов, анализ их, определение путей совершенствования конструкции в аспекте поставленной цели. В третьей части формулируют технические требования к разрабатываемой конструкции в соответствии со структурой технического задания на проектирование. Таким образом, в ходе курсовой работы практически осваиваются важнейшие элементы технического задания на проектирование, этапы разработки рабочей документации на узлы и детали машин, которые будут использованы в курсовом проектировании.

12. Курсовой проект

В 8-м семестре студенты выполняют курсовой проект, в ходе которого закрепляют знания по теории конструирования и разработке технологий изготовления технических систем ВПО. Курсовой проект состоит из следующих разделов:-

- Введение, где обосновывается актуальность создания или совершенствования конструкции системы или прибора.

- Описание назначения прибора (системы) или одного из его узлов.

- Техническое задание на проектирование.

- Результаты функционального анализа по целевым функциям ТЗ.

- Уточнение задачи конструирования

- Выбор метода вариации конструкции базового варианта.

Результаты применения методов поиска идей конструкторских решений по проблемным задачам проектирования.

- Описание конструкции разрабатываемого узла, включая особенности функционирования и обоснование выбора материалов.

- Необходимые расчеты.

- Описание технологии сборки разрабатываемого узла.

- Маршрутный технологический процесс изготовления основной детали разрабатываемого узла.

- Заключение.

- Список использованной литературы.

Результаты курсового проекта оформляются в виде расчетно-пояснительной записки. Графический материал: чертеж общего вида устройства (аппарата) на листе формата А1, сборочный чертеж разрабатываемого узла на листе А1, чертеж 1-2 деталей на листе А2, схема технологии сборки узла на листе А4, операционные эскизы обработки детали на листе А4. Общий объем графического материала составляет 2-3 листа формата А1. В пояснительную записку подшивается спецификация к сборочному чертежу.

Формой отчетности по курсовому проекту является защита перед комиссией из ведущих преподавателей кафедры.

Тематика курсовых проектов:

- Установка восстановительной наплавки опорных поверхностей деталей подвижного состава ж/д транспорта;
- Установка восстановительной наплавки удерживающих вертикальных поверхностей деталей подвижного состава ж/д транспорта;
- Устройство подачи электродов для многоэлектродной наплавки;
- Установка плазменного напыления изделий медицинской техники;
- Разработка системы совместной подачи порошковых материалов в плазменную струю;
- Устройство позиционирования изделий с заданным законом изменения скорости движения на позиции напыления;
- Устройство позиционирования плазмотрона при плазменной обработке изделий медицинской техники;
- Устройство позиционирования плазмотрона в сферической системе координат;
- Система электростатической окраски и транспортирования изделий на операцию полимеризации;
- Энергосберегающая установка полимеризации защитно-декоративных покрытий на изделиях транспортной техники;
- Разработка системы контроля и управления величиной межэлектродного зазора на установке электроискровой обработки;
- Система позиционирования и ускоренной смены электрода на установке электроискровой обработки.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Критерии сформированности компетенций:

При проверке знаний по компетенции в целом, положительное решение о сформированности компетенции принимается в случае правильного ответа не менее чем 40 % вопросов теста и/или ответа на поставленные на зачёте, экзамене вопросы в соответствии с уровнями освоения компетенций, при условии выполнения полного комплекса заданий по дисциплине, и выполнения заданий на самостоятельную работу студента.

При проверке умения в соответствии с уровнями освоения компетенции студенту предоставляется возможность после выполнения курсовой работы, курсового проекта и заданий на самостоятельную работу, в соответствии с требованиями, представленными в методических указаниях по курсовому проектированию, продемонстрировать умение решения профессиональных задач на защитах по курсовому проектированию в соответствии с уровнями освоения компетенций.

При проверке владения навыковыми составляющими компетенций студенту предоставляется возможность решения профессиональных задач с заданной эффективностью в плане производительности и достоверности принятых решений в соответствии с уровнями их освоения, с оценкой полноты предлагаемых для решения методов, оптимальности выбора метода и средств её решения, устойчивости демонстрируемых способностей по выполнению действий в соответствии с уровнями освоения компетенции.

Вопросы для экзамена

Организация проектирования технологического оборудования. Виды НИР и ОКР.

НИР поискового характера технологического плана, этапы выполнения и их содержание.

НИР прикладного характера технологического плана, этапы выполнения и их содержание.

Проведение ОКР по технологии и организации производства, этапы выполнения и их содержание.

Организация проектирования специального технологического оборудования и оснастки для производства материалов.

Разработка технического предложения, содержание и этапы.

Эскизное проектирование, содержание и этапы.

Техническое проектирование, содержание и этапы.

Разработка рабочей документации, содержание и этапы.

Изготовление и испытание опытного образца, содержание и этапы, сдача ОКР.

Содержание технического задания на ведение проектных работ по созданию оборудования механизации и автоматизации производства материалов.

Обоснование целесообразности ведения проектных работ по созданию оборудования механизации и автоматизации производства материалов.

Общие правила конструирования технологических систем.

Особенности проектирования узлов оборудования механизации и автоматизации производства материалов.

Особенности проектирования заготовок для производства деталей оборудования механизации и автоматизации производства материалов.

Основные положения и методы синтеза технологических систем.

Техническая структура технической системы и её роль в решении проблемы конструкторского синтеза технологической системы.

Функциональная структура технической системы как основа конструкторского синтеза.

Иерархия функций технической системы. Функции преобразования технической системы.

Иерархия функций технической системы. Функции коммуникации технической системы.

Иерархия функций технической системы. Функции надёжности технической системы.

Иерархия функций технической системы. Функции установки и функции защиты как частные функции функции надёжности технической системы.

Принципиальная структура технической системы.

Структура технической системы на уровне геометрических параметров и расположения элементов.

Содержание процесса конструирования технологических систем автоматизации и механизации процессов производства материалов.

Уточнение задачи конструирование, этапы процесса.

Уточнение задачи конструирование. Анализ процесса конструирования.

Уточнение задачи конструирование. Анализ технической проблемы.

Уточнение задачи конструирование. Анализ технологического процесса изготовления оборудования механизации и автоматизации производства материалов.

Уточнение задачи конструирование. Формулировка частных задач, определение порядка действий при решении задач конструирования.

Методы конструкторского синтеза. Метод физических эффектов.

Методы конструкторского синтеза. Комбинаторный метод.

Методы конструкторского синтеза. Метод вариаций.

Конструктивная реализация функциональных задач. Конструктивное преобразование схем.

Конструктивная реализация функциональных задач. Функциональное преобразование деталей и соединений.

Конструктивная реализация функциональных задач. Разделение и совмещение функций.

Конструкторское обеспечение самоустанавливаемости, адаптации к положению, форме, нагрузке.

Конструкторское обеспечение компенсации отклонений, погрешностей, деформаций. Плавающие звенья, компенсирующие механизмы.

Методы поиска и принятия решений при конструировании. Алгоритм решения изобретательских задач.

Методы поиска и принятия решений при конструировании. Метод мозгового штурма.

Методы поиска и принятия решений при конструировании. Дельфийский метод.

Методы принятия решений. Критика ошибок.

Методы принятия решений. Оценка вариантов.

Точность и точностная характеристика технических систем.

Улучшение точностной характеристики технической системы.
Юстировка, компенсация.

Надёжность оборудования механизации и автоматизации процессов производства материалов.

Технологичность оборудования механизации и автоматизации процессов производства материалов.

Понятие о посадках. Выбор баз. Предельные отклонения формы и взаимного расположения поверхностей. Шероховатость поверхности и ее связь со служебным назначением детали, ее точностью и методами обработки.

Основные требования, предъявляемые к проектируемым изделиям. Технологичность, стандартизация и унификация. Технико-экономические показатели разработки

Оптимизация конструкции по энергетическим параметрам. Принципы построения технологических комплексов. Машинные методы проектирования.

Характеристики и классификация технологических комплексов для производства материалов.

Методы механизации и автоматизации производственных процессов.

Автоматизация изготовления заготовок и деталей. Автоматизация сборки и электромонтажа.

Гибкие производственные системы с использованием технологических комплексов для производства материалов.

Манипуляторы универсальных технологических комплексов. Управление технологическими процессами и системами при производстве.

Перспективы создания комбинированных технологических комплексов, оснастка и элементная база ТК. Тенденции и проблемы развития оборудования для производства материалов.

САПР технологических комплексов.

Вопросы для компьютерного тестирования

1. Проведение опытно – конструкторских работ по созданию нового технологического оборудования осуществляется на результатах
 - а) поисковых и прикладных научно-исследовательских работ технологического плана.
 - б) рабочих проектов.
 - в) разработки технического предложения.
2. Обоснование целесообразности проведения ОКР осуществляется
 - а) до постановки цели.
 - б) после постановки цели.
 - в) в процессе постановки цели.
3. На какой стадии проектирования изделия происходит согласование его основных параметров с заказчиком?

- а) На стадии разработки технического задания.
 - б) На стадии рабочего проектирования.
 - в) На стадии проведения макетно-экспериментальных работ.
4. Анализ научно-технического уровня разработки имеет целью:
- а) определение основных конструктивных параметров изделия.
 - б) сравнение параметров изделия с характеристиками лучших аналогичных отечественных и зарубежных систем и определение целесообразности разработки с точки зрения ее будущей реализации на внутреннем и внешнем рынке.
 - в) определение тенденций развития изделий аналогичного с разрабатываемой системой назначения.
5. На какой стадии проектирования изделия разрабатывается чертеж общего вида?
- а) на стадии рабочего проектирования.
 - б) на стадии разработки технического задания.
 - в) на стадии эскизного проектирования.
6. Что такое технологичность конструкции?
- а) Свойство изделия быть изготовленным в соответствии с требованиями технической документации, обеспечивающими заданные техническим заданием параметры, с наименьшими производственными затратами (наименьшей трудоемкостью).
 - б) Свойство изделия иметь минимальную материалоемкость.
 - в) Свойство изделия иметь минимальную трудоемкость изготовления.
7. Что такое конструкторская база?
- а) Поверхность, линия или точка, на которую деталь устанавливается в изделии.
 - б) Поверхность, линия или точка, относительно которой заданы размеры и параметры отклонения формы и взаимного расположения поверхностей.
 - в) Поверхность, линия или точка, на которую деталь устанавливается при ее обработке.
8. Какой принцип конструирования обеспечивает изготовление изделия с наименьшими погрешностями?
- а) Членение изделия на функциональные блоки (модули).
 - б) Максимальная простота формы и рациональность простановки допусков.
 - в) Обеспечение единства конструкторских, измерительных и технологических баз.
9. В каких случаях используются посадки с натягом?
- а) для точного базирования и передачи незначительных крутящих моментов в неразборных соединениях втулки и вала.
 - б) для передачи крутящих моментов любой величины в соединениях втулки и вала.
 - в) для точного перемещения втулки относительно вала.
10. Какое поле допуска характеризует посадку типа Н/н?
- а) + 0 / 0 -
 - б) + 0 / - -
 - в) + 0 / + +
11. Какая погрешность взаимного расположения поверхностей характеризует угловое смещение торцевой поверхности относительно цилиндрической у деталей типа тел вращения?
- а) радиальное биение
 - б) неперпендикулярность
 - в) торцовое биение
12. Что является основой для создания базового варианта конструкции новой технической системы?
- а) Эскизный проект.
 - б) Функциональная структура технической системы.
 - в) Функционал системы.

13. Функция преобразования технологической системы
- обеспечивает преобразование системы.
 - обеспечивает преобразование входных величин в выходные.
 - обеспечивает коммуникацию технической системы с окружающей средой.
14. Какая из названных функций является частной по отношению к функции надёжности обобщённой функциональной модели технической системы?
- функция преобразования .
 - функция установки.
 - функция управления.
15. Что представляет собой требование унификации изделий?
- а) использование отдельных элементов конструкции существующего аналогичного оборудования или аппаратуры во вновь создаваемом изделии
- использование во вновь создаваемом изделии стандартных элементов и узлов
 - использование только оригинальных конструктивных элементов
16. Автономно работающая группа деталей, связанных между собой, являющаяся составной частью агрегата или самостоятельным конструктивным элементом называется:
- технологический модуль.
 - система.
 - узел.
17. К методам конструкторского синтеза относится
- метод уточнения.
 - метод вариаций.
 - метод сложения.
18. Одним из направлений повышения работоспособности оборудования и оснастки является
- обеспечение самоустанавливаемости адаптации к положению, нагрузке.
 - ручное управление процессом функционирования изделия.
 - производство запасных частей.
19. Негативные явления в механизмах обусловленные наличием погрешностей изготовления усиливаются из-за
- наличия избыточных связей.
 - компенсации погрешностей.
 - юстировки механизма.
20. Что представляет собой технологический процесс обработки детали?
- физические явления, сопровождающие формообразование детали в соответствии с чертежом
 - анализ технологичности конструкции, приобретение, разработка технологий, разработка и изготовление необходимого инструмента и оснащения, приобретение материалов и комплектующих, распределение деталей по цехам и организация бесперебойного их перемещения с операции на операцию, контроль, складирование.
 - последовательность действий (операций) по приближению параметров заготовки к требованиям чертежа детали

21. Какой принцип построения технологических операций характерен для мелкосерийного многономенклатурного производства?
- а) концентрация операций
 - б) размещение оборудования по ходу выполнения технологического процесса
 - в) дифференциация операций
22. Применение какого оборудования характерно для массового и крупносерийного производства?
- а) универсального с ручным управлением
 - б) многооперационного с системами программного управления, обеспечивающими гибкое перестраивание при смене объекта производства
 - в) специального, работающего по жесткой программе, оснащенного специальным инструментом
23. Наиболее прогрессивным методом сборки изделий является:
- а) поузловая поточная сборка
 - б) подетальная сборка
 - в) сборка изделия на одном рабочем месте с доставкой к нему деталей и узлов
24. Алгоритм АРИЗ-77 относится:
- а) к программному обеспечению расчета технологических режимов обработки
 - б) к методам поиска конструкторских идей
 - в) к методам автоматизированного проектирования изделий
25. Целью «мозгового штурма» является:
- а) нахождение конкретного решения технической проблемы
 - б) определение внутренних технических противоречий системы и их устранение
 - в) побуждение к творчеству для решения особо сложных новых технических задач
26. В основе дельфийского метода поиска решений лежит:
- а) принцип опроса экспертов
 - б) принцип перебора вариантов
 - в) принцип замены и объединения различных, кажущихся незначительными понятий
27. Этапами какого процесса являются ниже перечисленные: критический анализ имеющихся вариантов (критика ошибок, изучение слабых мест, анализ недостатков), оценка вариантов
- а) разработки технического задания
 - б) принятия оптимальных решений при конструировании
 - в) поиска новых идей
28. Составными частями какого метода являются критика ошибок и оценка вариантов?
- а) Метода формирования базы данных.
 - б) Метода повышения точности изделия.
 - в) Метода принятия решений.
29. На предварительных стадиях выбора конструкторского решения чаще используют оценку по:
- а) двумерной шкале.
 - б) многопараметрической шкале.

30. Эффективные структуры технических систем коэффициент погрешности которых может быть снижен настолько, что в них могут возникнуть частные погрешности второго порядка называют:

- а) юстированными.
- б) инноцельными.
- в) инвариантными.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

- за правильный ответ испытуемый получает 1 балл;
- за неправильный ответ из суммы баллов вычитается 0,25 балла;
- если ответ не указан, то испытуемый получает 0 баллов.

Для данного теста установлены следующие критерии перевода тестовых баллов в 4-х балльную шкалу оценок.

Неудовлетворительно – менее 40% баллов за тест

Удовлетворительно – от 40 до 59% баллов за тест

Хорошо – от 60 до 80% баллов за тест

Отлично – более 80% баллов

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов используется следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные на основе информационно-образовательной среды СГТУ имени Гагарина Ю.А., основе реализации возможности самостоятельного изучения материалов по всем видам образовательной деятельности в соответствии с учебным планом, в том числе до прохождения занятий, текущего дистанционного консультирования студентов.

2. Развивающее проблемно-ориентированное обучение, направленное на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения на основе рассмотрения примеров из практической деятельности преподавателей, в области научно-практических исследований.

3. Личностно ориентированное обучение, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе в рамках самостоятельной работы.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко, Г.Г. Основы материаловедения. [Электронный ресурс] : Учебники / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 763 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66294> — Загл. с экрана.
2. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. Всего экземпляров:5
3. Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 639 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22544>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Рыжонков, Д. И. Наноматериалы : учеб. пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 365 с. - (Нанотехнологии). Экземпляры всего: 10
5. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие / В. В. Старостин ; под общ. ред. Л. Н. Патрикеева. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 431 с. Экземпляры всего: 10

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012 - .Т. 5. - 2012. - 572 с. Экземпляры всего: 10.
8. Технология современного машиностроения : метод. материалы для курсового проектирования и лаб. практикума : учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. / А. Н. Васин [и др.] ; под ред. А. В. Королева ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2013. - 308 с. Экземпляры всего: 40.
9. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалевский В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2016.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41348>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е

изд. - М. : Юрайт, 2012. - 360 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 340 (15 назв.). - Гриф: рек. УМО по образованию в обл. приклад. математики и управления качеством в качестве учебника для студ. вузов, обучающихся по спец. "Управление качеством". - ISBN 978-5-9916-1587-7. Экземпляры всего: 2

11. Бочкарев П.Ю. Автоматизированное проектирование технологических операций обработки осевым режущим инструментом на оборудовании сверлильной и фрезерной групп в условиях многономенклатурных механообрабатывающих систем : учеб. пособие для студ. спец. "Проектирование технических и технологических комплексов" и направления "Технологические машины и оборудование" / П. Ю. Бочкарев, С. Г. Митин ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2015. - 80 с. Экземпляры всего: 40.

12. Автоматизированные системы управления, проектирования и технологической подготовки производства : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / С. А. Игнатъев [и др.] ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2015. - 112 с. Экземпляры всего: 7.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

13. Нанотехника : инженерный журнал. -

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1141798>

14. Проблемы машиностроения и надежности машин –

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7959>

ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ

15. <http://www.chermet.net/> - ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П.Бардина» – ведущий в России научно-исследовательский центр по созданию металлургических технологий и новых материалов

МАТЕРИАЛЫ ИОС

16. <https://portal.sstu.ru/Fakult/FTF/MVTM>

16. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория площадью 60 м², оборудованная мебелью, компьютером, проектором, экраном, доской для записей фломастером или мелом, лаборатория для проведения лабораторных работ площадью 60 м², оборудованная компьютером, проектором, экраном, доской для записей фломастером или мелом, наглядными пособиями, техническими средствами

Все лекции сопровождаются демонстрацией материалов в виде презентаций Power Point с наглядными иллюстрациями, графиками, таблицами.

Наглядные пособия

- Комплекты конструкторско-технологической документации;
- Образцы технических заданий;
- Образцы режущего лезвийного инструмента;
- Образцы абразивного инструмента.
- Действующее и макетное оборудование лаборатории каф. МВПО

Технические средства

1. Микроскопы МИМ-7, МБС-1.
2. Твердомеры ТП-2, ТШ.
3. Микротвердомер ПМТ-3
4. Копры маятниковые БКМ-5, КМ-05.
5. Разрывная машина МР-05-01.
6. Муфельные печи.