

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

17.11.2018 А. Л. Карташев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2186**

дисциплины Б.1.28 Основы технологии машиностроения
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

16.11.2018
(подпись)

В. И. Гузеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

16.11.2018
(подпись)

Д. В. Ардашев

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика

д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

17.11.2018
(подпись)

В. И. Гузеев

Зав.выпускающей кафедрой Двигатели летательных аппаратов

д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

16.11.2018
(подпись)

С. Д. Ваулин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методики проектирования технологических процессов для различных машиностроительных производств. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Базирование и базы в машиностроении. Точность обработки деталей на металлорежущих станках. Методы исследования точности обработки. Качество поверхности деталей после механической обработки. Технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин. Теория размерных цепей, как средство выявления закономерностей и связей, проявляющихся при проектировании технологических процессов. Основы технического нормирования операций механической обработки. Технологические процессы сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	Знать: основные конструкции технологического оборудования и инструмента
	Уметь: выбирать технологическое оборудование и инструмент в соответствии с заданными критериями
	Владеть: навыками расчетов параметров технологического оборудования и инструмента

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.24 Материаловедение	ДВ.1.03.02 Комплексные технологические процессы в машиностроении

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.24 Материаловедение	Знать: - область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях

	производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т.д.) Уметь: выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок; выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; Владеть: Навыками выбора материалов и назначения их обработки;
Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация	Уметь: выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	100
Подготовка к экзамену	4	4
Курсовая работа "Технологический процесс изготовления детали _____"	96	96
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и определения	2	2	0	0
2	Базирование и базы в машиностроении	4	2	2	0
3	Точность обработки деталей	10	2	2	6
4	Методы исследования точности обработки	12	4	4	4
5	Качество поверхности деталей после механической обработки	6	2	2	2
6	Технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин	8	4	4	0
7	Теория размерных цепей, как средство выявления закономерностей и связей, проявляющихся при проектировании	8	4	4	0

	тех.процессов				
8	Основы технического нормирования операций механической обработки	8	4	4	0
9	Технологические процессы сборки	8	2	2	4
10	Разработка технологического процесса изготовления деталей	14	6	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.1. Машина как объект производства 1.2. Производственный и технологический процессы. Технологическая операция и элементы операции 1.3. Типы машиностроительных производств 1.4. Производительность труда и себестоимость изготовления изделий	2
2	2	2.1. Основные положения теории базирования 2.2. Классификация баз 2.3. Определенность базирования при обработке 2.4 Погрешности базирования 2.5. Смена баз, принципы единства и совмещения баз 2.6. Построение технологических процессов с учётом рекомендаций по выбору баз	2
3	3	3.1. Понятие о точности обработки и методы ее достижения 3.2. Основные источники возникновения погрешности обработки 3.3. Достижимая и экономическая точность обработки на станках	2
4	4	4.1. Расчет погрешностей обработки 4.2. Метод кривых распределения 4.3. Метод точечных диаграмм 4.4. Исследование точности обработки на настроенных станках	4
5	5	5.1. Понятие о качестве поверхности 5.2. Шероховатость поверхности и критерии оценки шероховатости 5.3. Влияние методов и режимов обработки на шероховатость 5.4. Состояние поверхностного слоя после различных методов обработки 5.5. Методы исследования поверхностного слоя	2
6	6	6.1. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей 6.2. Методы обработки, обеспечивающие окончательные эксплуатационные показатели поверхности детали 6.3. Прогнозирование глубины изменения поверхностного слоя при проектировании технологических процессов.	4
7	7	7.1. Понятие о размерных цепях 7.2. Виды размерного анализа 7.3. Задачи и методы расчета размерных цепей	4
8	8	8.1. Техническая норма времени и ее составные элементы 8.2. Основные расчетные формулы 8.3. Методы изучения затрат рабочего времени 8.4. Методика нормирования станочных работ	4
9	9	9.1. Классификация элементов машин. Организационные формы сборки 9.2. Разработка маршрутных графических схем сборки 9.3. Механизация и автоматизация сборочных работ 9.4. Проектирование технологических процессов сборки	2
10	10	10.1 Техничко-экономический принцип проектирования технологических процессов. 10.2. Построение последовательности обработки поверхности детали 10.3. Выбор баз 10.4. Расчет технологических допусков 10.5. Расчет припусков 10.6. Исходные данные для проектирования	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение управления технологической подготовкой производства	1

2	2	Выбор комбинаций базовых поверхностей для различных деталей и операций механической обработки	1
4	3	Изучение основных источников возникновения погрешности обработки	2
5	4	Расчет погрешностей обработки	4
8	5	Изучение методов исследования поверхностного слоя	2
7	6	Обеспечение требуемого качества деталей	4
10	7	Проектирование техпроцесса на основе расчета размерных цепей	4
9	8	Размерный анализ тех. Процесса, расчет операционных припусков и размеров, норм времени	4
10	9	Технологические процессы сборки	2
11	10	Разработка одного из вариантов тех.процесса с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа	4
12	10	Разработка одного из вариантов тех.процесса с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
2	3	Определение погрешностей формы деталей в продольном сечении, возникающих при обработке на токарном станке. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: определить аналитически и экспериментально погрешности формы деталей в продольном сечении, возникающие при обработке на токарном станке при закреплении заготовки в центрах и трехкулачковом патроне.	3
4	3	Изучение влияния упругих деформаций технологической системы на точность при токарной обработке. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: определить экспериментальными методами жесткость технологической системы и выяснить зависимость точности обработки от жесткости технологической системы при обработке на токарном станке.	3
1	4	Статистическое исследование точности обработки. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: оценка точности обработки деталей на токарном станке на основе измерения их размеров и статистического анализа результатов измерений	4
6	5	Исследование влияния режимов обработки на качество поверхности детали	2
3	9	Разработка тех. процесса сборки узла. Характер занятий: расчетно-экспериментальный. Цель: разработать технологическую схему в маршрутный технологический процесс сборки компрессора.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Курсовая работа "Технологический процесс изготовления детали _____"	1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. 2. Кулыгин, В.Л. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное	96

	пособие / В.Л. Кулыгин, И.А. Кулыгина. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. - 144 с.	
Подготовка к экзамену	1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. 2. Кулыгин, В.Л. Методология проектирования эффективных технология изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л. Кулыгин, И.А. Кулыгина. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. - 144 с.	4

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Использование при изучении курса каталогов оборудования, инструментов и приспособлений отечественных и зарубежных изготовителей	5

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	тест
Все разделы	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	Проверка курсовой работы	Вопросы по разделам работы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
--------------	-----------------------------------	---------------------

экзамен	выдается тест, содержащий короткие вопросы, ответы на которые оцениваются	Отлично: Полные, точные ответы Хорошо: Полные, неточные ответы Удовлетворительно: Неполные ответы, с ошибками Неудовлетворительно: Неверные ответы
экзамен	Письменный ответ на вопросы билета	Отлично: Полные, точные ответы Хорошо: Полные, неточные ответы Удовлетворительно: Неполные ответы, с ошибками Неудовлетворительно: Неверные ответы
Проверка курсовой работы	Устная беседа по разделам курсовой работы	Отлично: Студент хорошо ориентируется в работе, отвечает на вопросы полно, по существу Хорошо: Студент в основном ориентируется по работе, в основном отвечает на вопросы Удовлетворительно: Студент плохо ориентируется в работе, тратит много времени на поиск ответа в материалах работы Неудовлетворительно: Студент не знает работу, не может ответить на вопросы, не может найти материал в работе, необходимый для ответа

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Тест №1: 1. Перечислить типы машиностроительных производств и назвать их основную характеристику? 2. Что такое технологическая операция, назвать её структурные элементы? 3. Общая классификация баз? Тест №2: 1. Что такое погрешность базирования? 2. Принцип единства базовых поверхностей? 3. Основные комбинации баз, применяемые при обработке тел вращения? Тест №3: 1. Что понимается под точностью обработки? 2. Какие методы обеспечивают достижение заданной точности обработки заготовок на станках? 3. Какие деформации технологической системы влияют на появление погрешности обработки заготовок? Тест №4: 1. С чем связано повышение точности обработки? 2. Методы прогнозирования точности обработки? 3. Правила суммирования погрешностей обработки? 4. Назовите два основных метода исследования точности обработки? Тест №5: 1. Что такое размерная цепь? 2. Виды (категории) размерного анализа? 3. Задачи, решаемые при расчетах размерных цепей? Тест №6: 1. Назовите два основных метода расчета размерных цепей? 2. Что такое технически обоснованная норма времени? 3. Составные части штучного времени? 4. Исходные данные для проектирования технологического процесса? Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 1. Производственный и технологический процессы, виды технологических процессов и технологическая документация. 2. Типы машиностроительных производств и их техническая характеристика 3. Технологическая операция и её элементы. 4. Основные положения теории базирования. 5. Понятие баз и их классификация по назначению. 6. Смена баз, принцип единства баз. 7. Смена баз, принцип совмещения баз. 8. Классификация баз по лишаемым ими степеням свободы у заготовок. 9. Классификация баз по характеру проявления на схемах базирования и для облегчения обработки заготовок. 10. Установка заготовок на станках при механической обработке. 11. Погрешность базирования, закрепления и установки заготовок

при механической обработке.

12. Определённость базирования заготовок при обработке партии деталей.

13. Выбор комплекта черновых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.

14. Выбор комплекта чистовых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.

15. Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок.

16. Основные понятия о точности обработки.

17. Способы достижения заданной точности обработки деталей на металлорежущих станках.

18. Погрешности обработки и основные источники их возникновения.

19. Приближённость реальной кинематической схемы обработки к идеальной схеме обработки.

20. Приближённость реального профиля режущего инструмента к идеальному профилю.

21. Геометрические погрешности станка и приспособления, и их износ в процессе эксплуатации.

22. Погрешность изготовления режущего инструмента и его размерный износ в процессе эксплуатации.

23. Упругие деформации технологической системы от действия сил резания и усилий закрепления.

24. Температурные деформации станка, режущего инструмента и обрабатываемой заготовки.

25. Деформации обрабатываемой заготовки от действия внутренних напряжений.

26. Погрешности настройки инструмента на размер.

27. Погрешности измерения.

28. Достижимая и экономическая точность обработки деталей на станках.

29. Методы прогнозирования точности обработки.

30. Систематические и случайные погрешности обработки.

31. Статистические методы исследования точности обработки.

32. Метод кривых распределения при анализе точности обработки партии деталей.

33. Метод точечных диаграмм при анализе точности обработки партии деталей.

34. Основные понятия о качестве поверхностей деталей машин.

35. Геометрические характеристики качества поверхностного слоя деталей машин.

36. Материал заготовки – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

37. Методы обработки и режимы резания – как факторы, влияющие на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

38. Геометрия режущего инструмента – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

39. Упругие колебания технологической системы – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

40. Смазочно-охлаждающая жидкость – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

41. Структура поверхностного слоя деталей после механической обработки.

42. Влияние процессов резания лезвийным инструментом на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRC<40 единиц).

43. Влияние процессов шлифования на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRC≥40 единиц).

44. Методы исследования поверхностного слоя деталей машин.

	45. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. 46. Понятие о размерных цепях и их звеньях. 47. Виды размерных цепей и условные обозначения, применяемые при расчёте размерных цепей. 48. Понятие размерного анализа и его виды. 49. Задачи и методы расчёта размерных цепей. 50. Основные понятия нормирования труда. 51. Техническая норма времени и её элементы. 52. Расчёт нормы штучного времени при нормировании операций механической обработки. 53. Методика нормирования станочных работ. 54. Методика нормирования работ на станках с ЧПУ. 55. Основные элементы сборочных процессов. 56. Организационные формы сборки: стационарная сборка. 57. Организационные формы сборки: подвижная сборка. 58. Исходные данные при проектировании технологических процессов сборки. 59. Последовательность разработки технологического процесса сборки. 60. Механизация и автоматизация сборочных процессов.
экзамен	1. Машина, как объект производства. Понятия «служебное назначение», «деталь», «заготовка», «полуфабрикат», «изделие». 2. Производственные и технологические процессы. Понятия «производственный процесс», «технологический процесс». Службы завода, цеха. 3. Технологическая операция и ее элементы. Понятия «технологическая операция», «рабочее место», «непрерывность операции», «установ», «позиция», «переход», «рабочий ход», «вспомогательный ход», «вспомогательный переход». 4. Виды и типы машиностроительных производств. Понятия «вид производства», «тип производства», три типа производства, «коэффициент серийности». Виды технологической документации для производств различного типа. 5. Основные положения теории базирования. Понятия «база», «опорная точка», «базирование», «закрепление», «установка». 6. Классификация баз. 7. Определенность и неопределенность базирования. 8. Погрешность установки, базирования, закрепления. 9. Классификация технологических баз по месту в техпроцессе. Рекомендации по выбору черновых, промежуточных и чистовых баз. 10. Общие понятия о качестве и точности деталей и машин. 11. Погрешности обработки заготовок на станках и источники их возникновения. 12. Механические свойства стальных заготовок. Дислокации. Наклеп. 13. Влияние процесса резания лезвийным инструментом на изменение свойств поверхностного слоя. 14. Влияние процесса шлифования на изменение свойств поверхностного слоя. Термические трещины. Способы их определения. 15. Влияние мехобработки на эксплуатационные свойства деталей. Износостойкость. Усталостная прочность. Прочность посадок. Коррозионная стойкость деталей. 16. Виды операционных размеров. 17. Общие понятия о припуске на обработку. 18. Факторы, определяющие величину минимального припуска. 19. Техническая норма времени и ее составляющие. Подготовительно-заключительное время. Штучное время. 20. Норма штучного времени и ее составляющие. 21. Оперативное время. 22. Подготовительно-заключительное время. !Задание_на_курсовую_4 курс.doc; !!!!!Вопросы_ОТМ.doc
Проверка	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с. ил., табл. 22 см

б) дополнительная литература:

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" Б. М. Базров. - М.: Машиностроение, 2005. - 736 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шамин, В.Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей: учеб. пособие / В. Ю. Шамин

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Шамин, В.Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей: учеб. пособие / В. Ю. Шамин

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. Безъязычный В.Ф. Издательство "Машиностроение", 2013, 598 с. https://e.lanbook.com/book/37005#book_name	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов Мычко В.С. 2011. - 384 с. https://e.lanbook.com/book/65353#book_name	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	350 (1)	Парты ученические, доска, мел
Лабораторные занятия	106 (1)	Стенды, макеты, наборы деталей и измерительного инструмента
Практические занятия и семинары	350 (1)	Доска, мел