



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль/специализация) программы
Технология машиностроения

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

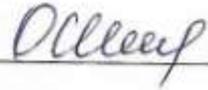
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

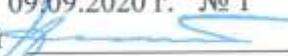
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  М.В. Налимова

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С. Железков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» являются:

- получение общего представления о содержании и задачах технологии машиностроения, о процессах и этапах построения технологических процессов, основных теоретических положениях о связях и закономерностях производственного процесса, о сущности метода разработки технологического процесса изготовления деталей машин и самих машин в целом;

- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы технологии машиностроения входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория резания материалов

Математика

Методы обеспечения качества в машиностроении

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология машиностроения

Технология производства металлоконструкций

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы технологии машиностроения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Знать	- основные положения и понятия технологии машиностроения; - теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; - закономерности и связи процессов проектирования и создания машин метод разработки технологического процесса изготовления машин; - технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.
Уметь	- рассчитывать припуски на механическую обработку и размеры заготовки; - разрабатывать технологию изготовления детали; - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты и оборудование.

Владеть	- навыками расчета припусков на механическую обработку и размеров заготовки; - навыками разработки технологии изготовления детали; - навыками выбора рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения, инструментов и оборудования.
---------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 89,85 акад. часов;
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,85 акад. часов
- самостоятельная работа – 18,45 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1. «Основные положения и понятия технологии машиностроения».								
1.1 Понятие о машине и ее служебном назначении. Производственный и технологический процессы изготовления машины. Типы производства и виды организации производственных процессов. Понятие о точности. Качество поверхностей деталей	6	8			2	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-1
1.2 Лабораторное занятие № 1. «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»			2/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
1.3 Тема 1. Лабораторное занятие № 2. «Определение точности обработки статистическим методом»			4/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
1.4 Лабораторное занятие № 3. «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при			2/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
Итого по разделу		8	8/6И		5			
2. Тема 2. «Теория базирования и теория размерных цепей».								

2.1 Базирование и базы. Классификация баз. Три типовые схемы базирования. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего	6	6			1	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-1
2.2 Лабораторное занятие № 4. «Методы достижения точности замыкающего звена».			6/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
Итого по разделу		6	6/2И		2			
3. Тема 3. «Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин».								
3.1 Формирование служебного назначения машины. Связи в машине и в производственном процессе ее изготовления. Выбор видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины. Этапы конструирования машины.	6	8			1	Изучение основной и дополнительной литературы	конспект	ОПК-1
Итого по разделу		8			1			
4. Тема 4. «Метод разработки технологического процесса изготовления машин».								
4.1 Формирование свойств материала детали в процессе изготовления машины. Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного расположения поверхностей детали в процессе изготовления.	6	7			2	Изучение основной и дополнительной литературы	конспект	ОПК-1
4.2 Лабораторное занятие № 5. «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»			4/1И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
4.3 Лабораторное занятие № 6. «Определение припусков на обработку отверстия втулки»			2/1И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
4.4 Лабораторное занятие № 7. «Определение припусков на обработку торцов вала»			2/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
Итого по разделу		7	8/4И		5			
5. Тема 5. «Принципы производственного процесса изготовления машин».								
5.1 Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины.	6	8			1	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-1
Итого по разделу		8			1			
6. Тема 6. «Технология сборки».								

6.1	Разработка технологического процесса сборки машины.	6	6		1	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-1
Итого по разделу		6			1			
7. Тема 7. «Разработка технологического процесса изготовления машиностроительных изделий»								
7.1	Разработка технологического процесса изготовления машиностроительных изделий	6	8		1	Изучение основной и дополнительной литературы	Конспект	ОПК-1
7.2	Лабораторная работа № 8. «Составление маршрута обработки втулки в условиях единичного»		2/2И		1	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
7.3	Лабораторное занятие № 9. «Разработка технологических процессов механической обработки типовых деталей»		10		1,45	Подготовка к защите лабораторной работы	Защита лабораторной работы	ОПК-1
Итого по разделу		8	12/2И		3,45			
8. Подготовка к экзамену								
8.1	Подготовка к экзамену	6						
Итого по разделу								
Итого за семестр		51	34/14И		18,45		экзамен	
Итого по дисциплине		51	34/14И		18,45		экзамен	ОПК-1

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы технологии машиностроения» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и ин-формационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-стно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00889-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/451886>
2. Мнацаканян, В. У. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. У. Мнацаканян. — Москва : МИСИС, 2018. — 221 с. — ISBN 978-5-906846-90-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115277>

б) Дополнительная литература:

1. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12954-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/448431>
2. Черепяхин, А. А. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для вузов / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09555-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/451867>
3. Блюменштейн, В. Ю. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-906888-61-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105383>
4. Налимова, М.В. Припуски на механическую обработку [Текст]: учеб. пособие.— Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2014. - 76 с. – Количество экземпляров: всего – 11.
5. Кулыгин, В.Л. Основы технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие. – М.: БАСТЕТ, 2011. – 167 с. - Количество экземпляров: всего – 20.
6. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Текст]: учеб. для вузов.– СПб.: Лань, 2010. – 512 с.- Количество экземпляров: всего – 15.
7. Машиностроитель [Текст]: производственный научно-технический журнал. - ISSN 0025-4568.
8. Техника машиностроения [Текст]:научно-технический журнал.-ISSN2074-6938

в) Методические указания:

Налимова, М.В., Залетов, Ю.Д. [Текст]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Основы технологии машиностроения". - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 36 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Far Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства:

Металлорежущие станки.

Режущие и измерительные инструменты.

Образцы для исследований.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

По дисциплине «Основы технологии машиностроения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа предусматривает расчет припусков на занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает изучение литературы, подготовку к защите лабораторной работы и выполнение контрольной работы.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Основные понятия и определения производственного процесса.
2. Характеристика типов машиностроительного производства.
3. Формы организации производства.
4. Точность механической обработки. Методы достижения точности.
5. Систематические погрешности обработки.
6. Случайные погрешности обработки.
7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики.
8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности.
9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска.
11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек.
12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз.
13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска.
14. Теория размерных цепей.
15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления.
16. Служебное назначение машины.
17. Этапы конструирования машины.
18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления.

19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки.
20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки.
21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки.
22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки.
23. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины.
24. Разработка технологического процесса сборки машины.
25. Разработка технологического процесса изготовления деталей.
26. Техническое нормирование.

Аудиторная практическая работа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИПУСКОВ НА ОБРАБОТКУ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛА

1. Сделать анализ исходных данных. Четырехступенчатый вал изготавливают из штамповки 2 класса точности (см. рис.). Токарной операции предшествовала фрезерно-центровальная операция, в результате которой были профрезерованы торцы и зацентрированы отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции осуществлялось по поверхностям D_1 и D_4
2. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности D_3 . Результаты расчетов внести в таблицу следующей формы.

Таблица

Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчетный диаметр d_{\min} , мм	Допуск, мкм	Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм	
	R_z	h	Δ_{Σ}	ε				d_{\max}	d_{\min}	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

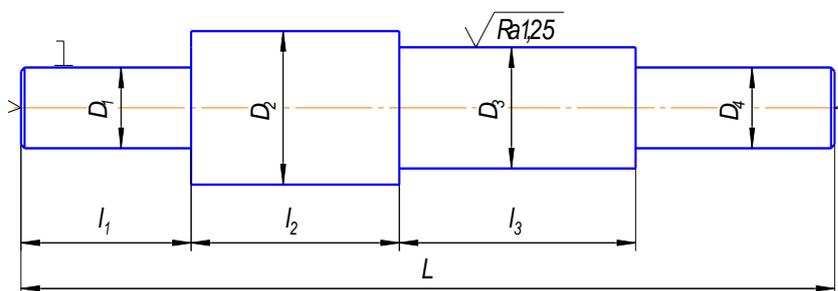


Рисунок - Эскиз ступенчатого вала

Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки G_3 , кг
	D_1, D_4	D_2	D_3		l_1	l_2	l_3	
1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0
2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7
3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0
4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2

5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5
6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1
7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1
8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8
9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9
10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5
11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5
12	40	60	50g6	260	55	65	95	4,5
13	25	45	35h6	180	40	50	60	1,5
14	55	80	65f7	350	70	120	80	8,5
15	30	50	40k6	200	40	50	70	1,8
16	55	75	65m6	300	80	120	50	8,0
17	45	65	55e8	280	50	70	90	4,5
18	65	85	75u7	350	75	125	90	13,0
19	40	60	50j6	240	50	60	90	3,2
20	50	70	60s6	300	65	85	85	7,0

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

К лабораторной работе № 1 «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»

1. Что понимают под точностью механической обработки?
2. Назвать основные причины, вызывающие погрешности механической обработки.
3. Что такое погрешности динамической настройки системы СПИД?
4. Перечислить причины, вызывающие деформацию узлов станка.
5. Какие приспособления применяют для повышения точности механической обработки при работе на токарных и фрезерных станках?
6. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в патроне?
7. Как искажается форма цилиндрической заготовки после точения при креплении ее в центрах?

К лабораторной работе № 2 «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке»

1. Что называют шероховатостью поверхности?
2. Какие критерии оценки установлены ГОСТ 2789-82?
3. Какие методы измерений шероховатости поверхности Вы знаете?
4. Что такое волнистость поверхности?
5. Как влияет скорость резания при точении на шероховатость поверхности?
6. Как влияет подача при точении на шероховатость поверхности?
7. Как влияет глубина резания при точении на шероховатость поверхности?
8. Изменяется ли шероховатость поверхности заготовки при неизменных режимах резания подлине заготовки?
9. В каких пределах изменялись величины V , S , t в эксперименте?
10. В чем суть определения шероховатости поверхности заготовки визуальным методом?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>Код и содержание компетенции ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>		
<p>Знать</p>	<p>- основные положения и понятия технологии машиностроения; - теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; - закономерности и связи процессов проектирования и создания машин метод разработки технологического процесса изготовления машин; - технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий..</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения производственного процесса. 2. Характеристика типов машиностроительного производства. 3. Формы организации производства. 4. Точность механической обработки. Методы достижения точности. 5. Систематические погрешности обработки. 6. Случайные погрешности обработки. 7. Качество поверхности деталей машин. Основные характеристики. 8. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. 9. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. 10. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска. 11. Базирование и базы в машиностроении. Правило шести точек. 12. Выбор баз. Принципы совмещения и постоянства баз. 13. Базирование призматического тела, цилиндра и диска. 14. Теория размерных цепей. 15. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. 16. Служебное назначение машины. 17. Этапы конструирования машины. 18. Формирование свойств материала заготовок в процессе изготовления. 19. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовки. 20. Воздействие термической обработки на свойства материала заготовки. 21. Воздействие химико-термической обработки на свойства материала заготовки. 22. Воздействие электрофизической и электрохимической обработки на свойства материала заготовки. 23. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		24. Разработка технологического процесса сборки машины. 25. Разработка технологического процесса изготовления деталей. 26. Техническое нормирование.

Уметь

- рассчитывать припуски на механическую обработку и размеры заготовки;
- разрабатывать технологию изготовления детали;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты и оборудование.

Лабораторное занятие № 1. «Влияние различных факторов на искажение формы деталей при точении»
 Лабораторное занятие № 2. «Влияние режимов резания на шероховатость обработанной поверхности при токарной обработке»
3. Пример практической работы «Определение припусков на обработку наружной поверхности вала»
 1. Сделать анализ исходных данных. Четырехступенчатый вал изготавливают из штамповки 2 класса точности (см. рис.). Токарной операции предшествовала фрезерно-центровальная операция, в результате которой были профрезерованы торцы и зацентрированы отверстия. Базирование заготовки при фрезерно-центровальной операции осуществлялось по поверхностям D_1 и D_4
 2. Рассчитать припуски и промежуточные размеры по переходам на обработку поверхности D_3 . Результаты расчетов внести в таблицу следующей формы.

Таблица

Маршрут обработки	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск $2Z_{\min}$ мкм	Расчетный диаметр d_{\min} , мм	Допуск, мкм	Принятые (округленные) размеры по переходам, мм		Полученные предельные припуски, мкм	
	R_z	h	Δ_{Σ}	ε				d_{\max}	d_{\min}	$2Z_{\max}$	$2Z_{\min}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

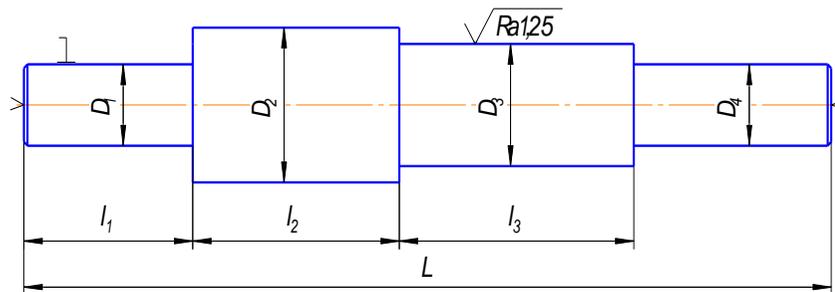
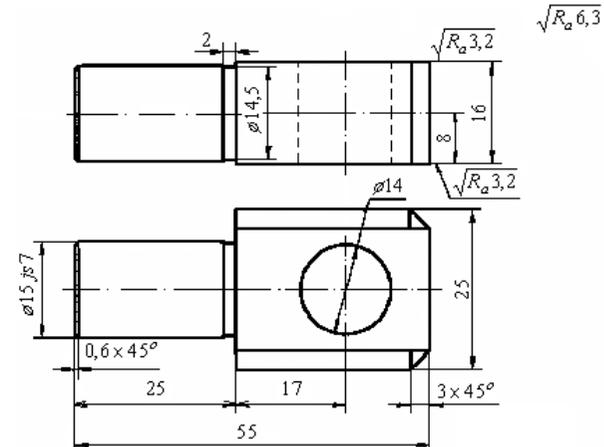


Рисунок - Эскиз ступенчатого вала

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Варианты</th> <th colspan="3">Диаметры шеек, мм</th> <th rowspan="2">Длина L, мм</th> <th colspan="3">Длина ступеней, мм</th> <th rowspan="2">Масса заготовки G₃, кг</th> </tr> <tr> <th>D₁, D₄</th> <th>D₂</th> <th>D₃</th> <th>l₁</th> <th>l₂</th> <th>l₃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>30</td><td>50</td><td>40n6</td><td>220</td><td>45</td><td>55</td><td>85</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>65</td><td>55j6</td><td>260</td><td>55</td><td>65</td><td>95</td><td>4,7</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>40</td><td>30h6</td><td>180</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>50</td><td>75</td><td>60f7</td><td>350</td><td>70</td><td>120</td><td>80</td><td>8,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td><td>45</td><td>35k6</td><td>200</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>6</td><td>60</td><td>80</td><td>70m6</td><td>300</td><td>80</td><td>120</td><td>50</td><td>9,1</td></tr> <tr><td>7</td><td>40</td><td>60</td><td>50x8</td><td>280</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>4,1</td></tr> <tr><td>8</td><td>70</td><td>90</td><td>80u7</td><td>350</td><td>75</td><td>125</td><td>90</td><td>13,8</td></tr> <tr><td>9</td><td>35</td><td>55</td><td>40j6</td><td>240</td><td>50</td><td>60</td><td>90</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td><td>75</td><td>65s6</td><td>300</td><td>65</td><td>85</td><td>85</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>11</td><td>35</td><td>55</td><td>45n6</td><td>220</td><td>45</td><td>55</td><td>85</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>12</td><td>40</td><td>60</td><td>50g6</td><td>260</td><td>55</td><td>65</td><td>95</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>13</td><td>25</td><td>45</td><td>35h6</td><td>180</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>14</td><td>55</td><td>80</td><td>65f7</td><td>350</td><td>70</td><td>120</td><td>80</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>15</td><td>30</td><td>50</td><td>40k6</td><td>200</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>16</td><td>55</td><td>75</td><td>65m6</td><td>300</td><td>80</td><td>120</td><td>50</td><td>8,0</td></tr> <tr><td>17</td><td>45</td><td>65</td><td>55e8</td><td>280</td><td>50</td><td>70</td><td>90</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>18</td><td>65</td><td>85</td><td>75u7</td><td>350</td><td>75</td><td>125</td><td>90</td><td>13,0</td></tr> <tr><td>19</td><td>40</td><td>60</td><td>50j6</td><td>240</td><td>50</td><td>60</td><td>90</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>20</td><td>50</td><td>70</td><td>60s6</td><td>300</td><td>65</td><td>85</td><td>85</td><td>7,0</td></tr> </tbody> </table>	Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки G ₃ , кг	D ₁ , D ₄	D ₂	D ₃	l ₁	l ₂	l ₃	1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0	2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7	3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0	4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2	5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5	6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1	7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1	8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8	9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9	10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5	11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5	12	40	60	50g6	260	55	65	95	4,5	13	25	45	35h6	180	40	50	60	1,5	14	55	80	65f7	350	70	120	80	8,5	15	30	50	40k6	200	40	50	70	1,8	16	55	75	65m6	300	80	120	50	8,0	17	45	65	55e8	280	50	70	90	4,5	18	65	85	75u7	350	75	125	90	13,0	19	40	60	50j6	240	50	60	90	3,2	20	50	70	60s6	300	65	85	85	7,0
Варианты	Диаметры шеек, мм			Длина L, мм	Длина ступеней, мм			Масса заготовки G ₃ , кг																																																																																																																																																																																													
	D ₁ , D ₄	D ₂	D ₃		l ₁	l ₂	l ₃																																																																																																																																																																																														
1	30	50	40n6	220	45	55	85	2,0																																																																																																																																																																																													
2	45	65	55j6	260	55	65	95	4,7																																																																																																																																																																																													
3	20	40	30h6	180	40	50	60	1,0																																																																																																																																																																																													
4	50	75	60f7	350	70	120	80	8,2																																																																																																																																																																																													
5	25	45	35k6	200	40	50	70	1,5																																																																																																																																																																																													
6	60	80	70m6	300	80	120	50	9,1																																																																																																																																																																																													
7	40	60	50x8	280	50	70	90	4,1																																																																																																																																																																																													
8	70	90	80u7	350	75	125	90	13,8																																																																																																																																																																																													
9	35	55	40j6	240	50	60	90	2,9																																																																																																																																																																																													
10	55	75	65s6	300	65	85	85	7,5																																																																																																																																																																																													
11	35	55	45n6	220	45	55	85	2,5																																																																																																																																																																																													
12	40	60	50g6	260	55	65	95	4,5																																																																																																																																																																																													
13	25	45	35h6	180	40	50	60	1,5																																																																																																																																																																																													
14	55	80	65f7	350	70	120	80	8,5																																																																																																																																																																																													
15	30	50	40k6	200	40	50	70	1,8																																																																																																																																																																																													
16	55	75	65m6	300	80	120	50	8,0																																																																																																																																																																																													
17	45	65	55e8	280	50	70	90	4,5																																																																																																																																																																																													
18	65	85	75u7	350	75	125	90	13,0																																																																																																																																																																																													
19	40	60	50j6	240	50	60	90	3,2																																																																																																																																																																																													
20	50	70	60s6	300	65	85	85	7,0																																																																																																																																																																																													
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета припусков на механическую обработку и размеров заготовки; - навыками разработки технологии изготовления детали; - навыками выбора 	<p>Примерное задание Рассчитать припуски и составить маршрут обработки детали:</p>																																																																																																																																																																																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>рациональных технологических процессов изготовления продукции машиностроения, инструментов и оборудования.</p>	 <p>The drawing shows two views of a mechanical assembly. The top view is a side view of a shaft with a diameter of $\varnothing 14,5$ and a length of 16. It features a chamfered end with a diameter of $\varnothing 14$ and a chamfer angle of $3 \times 45^\circ$. The surface finish is indicated as $\sqrt{R_a 3,2}$. The bottom view is a cross-section of a housing with an outer diameter of $\varnothing 15, \text{js7}$ and a total length of 55. The housing has a central bore with a diameter of $\varnothing 14$ and a length of 17. The housing features chamfers with a diameter of $\varnothing 14$ and a chamfer angle of $0,6 \times 45^\circ$ on one side and $3 \times 45^\circ$ on the other. The surface finish is indicated as $\sqrt{R_a 6,3}$. The tolerance for the diameter is $H14, \pm \frac{IT14}{2}$.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технологии машиностроения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме экзамена с учетом выполнения и защиты лабораторных и практических работ.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенции, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по проделанным лабораторным работам, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, показывает высокий уровень знаний основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительной продукции, анализировать причины появления погрешностей и брака в механической обработке и сборке и предлагать варианты решения данных проблем.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенции: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

