

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

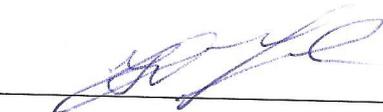
 /В.И. Рязжских /
«31» 08 2021 г.



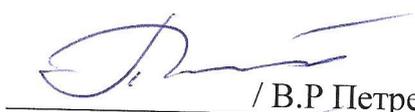
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Методы обеспечения точности»**

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения - / 4 г. 11 м.
Форма обучения - / Заочная
Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы

 / Ю.Э. Симонова. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

 / В.Р. Петренко./

Руководитель ОПОП

 / В.Р. Петренко. /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение методов и особенностей создания, совершенствования и оптимального выбора технологических процессов обработки высокоточных деталей, машин и приборов.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- овладение методами обеспечения точностных характеристик деталей за счет оптимального согласования конструкции детали, методов ее обработки и технологического оснащения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы обеспечения точности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы обеспечения точности» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-11 – способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать базовые методы исследовательской деятельности
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов
	владеть навыком принятия проектных решений
ПК-11	знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки
	уметь проводить отработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований
	владеть навыком выбора оборудования и технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления деталей в соответствии с обоснованными качественно-точностными характеристиками

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Методы обеспечения точности» для заочной формы обучения составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	5		
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6		
В том числе:					
Лекции	4	2	2		
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4		
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	-		
Самостоятельная работа	143	62	93		
Курсовая работа	+	Нет	Есть		
Контрольная работа	+	Есть	Нет		
Вид промежуточной аттестации	4; 9	Зачет	Экзамен		
Общая трудоемкость, часов	180	72	108		
Зачетных единиц	5	2	3		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практич. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, ч.
1	Точность деталей машин. Факторы, определяющие точность обработки	Факторы, определяющие точность обработки. Точность размеров, формы, взаимного расположения поверхностей. Нормирование точности. Методы исследования точности в машиностроительном производстве. Влияние точности на эксплуатационные показатели работы машин. Физико-механические свойства поверхностного слоя детали.	-	-	-	11	11

2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности	Основные понятия и определения. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Приборы и устройства для количественной оценки шероховатости	-	-	-	11	11
3	Методы обеспечения точности	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Технико-экономические принципы назначения качественно-точностных характеристик на отдельные поверхности деталей, в зависимости от их назначения. Зависимость точности и качества поверхности от вида обработки.	-	-	2	13	15
4	Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства.	Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства. Анализ отдельных элементов изделий и поверхностей деталей по их функциональному и служебному назначению. Выбор оборудования и технологического оснащения. Классификация деталей по конструктивному признаку. Назначение поверхностей деталей.	2	-	2	11	15
5	Эксплуатационные характеристики изделий	Влияние условий эксплуатации детали и принципов ее работы в сборочной единице на выбор методов финишной обработки. Методы получения заготовок. Заготовительное производство. Выбор материала для изготовления детали	-	-	-	16	16
		<i>Итого, четвертый семестр</i>	2	-	4	62	68

6	Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологическая наследственность.	Технологическая наследственность как важнейший фактор обеспечения качественно-точных характеристик детали с учетом условий эксплуатации. Основные этапы обработки детали на технологичность. Технологическая организация сборки. Классификация методов сборки. Характеристика сборочных процессов.	1	2	-	42	45
7	Пути совершенствования технологических процессов	Особенности проектирования технологических процессов, обеспечивающих заданные требования к качеству и точности детали, гарантирующие высокие эксплуатационные показатели. Выбор оптимальных методов обработки. Оборудование и технологическое оснащение.	1	2	-	51	54
<i>Четвертый семестр</i>			2	-	4	62	68
<i>Зачет</i>			-	-	-	-	4
<i>Пятый семестр</i>			2	4	-	93	99
<i>Экзамен</i>			-	-	-	-	9
Всего			4	4	4	155	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Точность деталей машин. Базирование корпусных деталей. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.

2. Базирование валов, дисков, рычагов. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.

3. Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Проектирование технологического процесса на детали типа «вал». Определение последовательности операций механической обработки наружной цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.

4. Проектирование технологического процесса на деталь типа «прецизионная втулка». Определение последовательности операций механической обработки внутренней цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.

5. Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Расчет режимов резания при обработке наружных цилиндрических по-

верхностей. Установление и корректировка режимов резания при выполнении операций механической обработки.

6. Техническое нормирование. Анализ элементов нормы времени, пути сокращения цикла обработки.

5.3 Перечень практических работ

1. Определение количественных показателей технологичности изделия.
2. Определение качественных показателей технологичности изделия.
3. Определение качественно-точностных характеристик изделия.
4. Базирование детали типа «Вал».
5. Базирование детали типа «Втулка».
6. Базирование детали типа «Корпус».
7. Проектирование маршрута обработки на деталь типа «Вал».
8. Проектирование маршрута обработки на деталь типа «Втулка».

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре.

Примерная тематика курсовой работы: «Методы обеспечения точности»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- разработка маршрута обработки изделия;
- расчет и назначение припусков;
- расчет и назначение режимов резания;
- расчет и назначение норм времени;
- спроектировать карту наладки на отдельные переходы обработки поверхности.

Чертеж детали, на которую следует разработать технологический процесс, выдается преподавателем или подбирается студентом на производстве, а затем согласуется с преподавателем.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем по методическим указаниям.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Выполнение контрольной работы предусмотрено в 4 семестре.

Тематика контрольных работ: «Сравнение припусков, полученных расчетно-аналитическим методом и опытно-статистическим» или «Точность обработки и качество обработки заготовки, получаемых на станках с ЧПУ».

В контрольной работе требуется освещение теоретических вопросов по заданной теме и решение заданных задач.

Работа состоит из теоретической части, выполняемой машинописным текстом; в приложении представляется рабочий чертеж детали на листах формата А4 и сопроводительные материалы, поясняющие заданную тему.

Выполнение контрольной работы позволяет студентам получить навыки анализа расчетов, умения определять точность и качество обработки детали, умение оформлять техническую документацию и подготовиться к выполнению курсовой работы, предусмотренной в 5 семестре.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать базовые методы исследовательской деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком принятия проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

				мах
ПК-11	знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить отработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком выбора оборудования и технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления деталей в соответствии с обоснованными качественно-точностными характеристиками	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 4 семестре по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать базовые методы исследовательской деятельности	Задание Устный опрос	Правильные ответы на 70-100%	Выполнение менее 70%

	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком принятия проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки	Задание Устный опрос	Правильные ответы на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проводить отработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком выбора оборудования и технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления деталей в соответствии с обоснованными качественно-точностными характеристиками	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 5 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
-------------	---	---------------------	---------	--------	-------	---------

ПК-4	знать базовые методы исследовательской деятельности	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с требованиями нормативных актов	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%
	владеть навыком принятия проектных решений	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%
ПК-11	знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%
	уметь проводить отработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%
	владеть навыком выбора оборудования и технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления деталей в соответствии с обоснованными качественными характеристиками	Аттестационное задание	Правильные ответы на 90-100%	Правильные ответы на 80-90%	Правильные ответы на 70-80%	Правильные ответы менее 70%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию Не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определить скорость резания при обработке заготовки диаметром $D = 120$ мм на токарном станке с частотой вращения шпинделя $n = 500$ об/мин.

2. Определить частоту вращения шпинделя станка при обтачивании заготовки диаметром $D = 80$ мм на токарном станке со скоростью резания $v = 215$ м/мин ($\sim 3,6$ м/с).

3. Определить минутную подачу s_m при обтачивании заготовки на токарном станке с частотой вращения шпинделя $n = 1000$ об/мин; подача резца за один оборот шпинделя $s = 0,26$ мм/об.

4. Определить глубину резания t при растачивании отверстия $d = 55$ мм до $D = 60$ мм за один проход на токарном станке.

5. Определить основное время при продольном обтачивании на проход шейки вала от $D = 70$ мм до $d = 64$ мм на длине $l = 200$ мм. Частота вращения шпинделя станка $n = 600$ об/мин; подача резца $s = 0,4$ мм/об. Обработка производится за один проход. Резец проходной с главным углом в плане $\varphi = 45^\circ$.

6. Определить основное время при подрезании сплошного торца заготовки диаметром $D = 165$ мм на токарном станке за один проход. Частота вращения шпинделя $n = 480$ об/мин; подача резца $s = 0,3$ мм/об. Припуск на обработку (на сторону) $h = 3,5$ мм. Резец проходной отогнутый с углом $\varphi = 45^\circ$.

7. Определить основное время при отрезании кольца от заготовки, имеющей форму трубы, на токарном станке резцом из твердого сплава. Наружный диаметр заготовки $D = 100$ мм; внутренний диаметр $d = 84$ мм. Частота вращения шпинделя $n = 250$ об/мин; подача резца $s = 0,14$ мм/об.

8. Выбрать материал режущей части токарного проходного резца, предназначенного для черновой обработки отливки из серого чугуна, твердостью HB220 по корке при неравномерном припуске и прерывистом резании.

9. Выбрать материал режущей части резца, предназначенного для предварительного нарезания резьбы на заготовке из стали 40Х.

10. Выбрать геометрические параметры токарного проходного прямого резца с пластиной из твердого сплава, предназначенного для предварительного обтачивания на проход без ударных нагрузок заготовки из стали 45 с пределом прочности $\sigma_b = 700$ МПа (~ 70 кгс/мм²). Размеры поперечного сечения державки резца 16 x 25 мм. Система станок — инструмент — заготовка жесткая.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Для выполнения прикладных задач студенту выдается рабочий чертеж детали. По рабочему чертежу детали студенту предлагается:

- 1) определить метод получения заготовки;
- 2) провести анализ технологичности конструкции изделия;
- 3) разработать маршрут обработки изделия;
- 4) обосновать выбор базирующих поверхностей;
- 5.1) определить и обосновать маршрут обработки точных и качественных поверхностей изделия.

По рабочему чертежу детали студенту предлагается:

- 5.2) определить и обосновать маршрут обработки точных и качественных поверхностей изделия высокой сложности.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Базирование деталей. Выбор базирующих поверхностей при проектировании техпроцесса.
2. Понятие о точности обработки. Методы обеспечения точности. Влияние точности на эксплуатационные показатели деталей машин.
3. Факторы, влияющие на выбор качества при конструировании детали.
4. Качество поверхности и его составные элементы. Методы определения параметров качества поверхности. Факторы, влияющие на выбор элементов качества поверхности при конструировании детали.
5. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к неотчетливым поверхностям деталей машин.
6. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к поверхностям деталей машин средней ответственности.
7. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к точным поверхностям деталей машин.
8. Технологичность конструкций деталей машин.
9. Перспективы развития инструментального производства.
10. Перспективы развития металлообрабатывающего оборудования.
11. Перспективы развития машиностроения.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Производственный и технологический процессы машиностроения. Элементы технологического процесса.
2. Типы производства и форма организации работ. Особенности организации гибкого многономенклатурного производства.
3. Понятие гибкости при организации машиностроительного производства.
4. Основные требования к технологическому процессу механической обработки.
5. Алгоритм проектирования технологического процесса. Исходные данные для проектирования технологического процесса

6. Базирование деталей. Выбор базирующих поверхностей при проектировании техпроцесса.

7. Понятие о точности обработки. Методы обеспечения точности. Влияние точности на эксплуатационные показатели деталей машин.

8. Факторы, влияющие на выбор качества при конструировании детали.

9. Качество поверхности и его составные элементы. Методы определения параметров качества поверхности. Факторы, влияющие на выбор элементов качества поверхности при конструировании детали.

10. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к неотчетственным поверхностям деталей машин.

11. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к поверхностям деталей машин средней ответственности.

12. Требования по точности и шероховатости, предъявляемые к точным поверхностям деталей машин.

13. Технологичность конструкций деталей машин.

14. Определение типа и размеров заготовки при проектировании техпроцесса. Расчет припусков.

15. Определение маршрута обработки элементарной поверхности.

16. Построение операций технологического процесса.

17. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «вал».

18. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «диск».

19. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «корпусная деталь».

20. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «зубчатое колесо».

21. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «рычаг».

22. Особенности расчета режимов резания при проектировании технологического процесса.

23. Особенности технического нормирования при проектировании технологического процесса. Элементы нормы времени и методы их экономии.

24. Групповая обработка. Особенности формирования группы деталей.

25. Особенности конструирования групповых наладок и групповых приспособлений.

26. Классификация методов обработки наружных цилиндрических поверхностей.

27. Режущий инструмент для обработки наружных цилиндрических поверхностей.

28. Мерительный инструмент для обработки наружных цилиндрических поверхностей.

29. Методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей.

30. Методы финишной обработки наружных цилиндрических поверхностей.

31. Классификация методов обработки отверстий.

32. Режущий инструмент для обработки отверстий.
33. Мерительный инструмент для обработки отверстий.
34. Методы чистовой обработки отверстий.
35. Методы финишной обработки отверстий.
36. Классификация методов обработки плоскостей.
37. Режущий инструмент для обработки плоскостей.
38. Мерительный инструмент для обработки плоскостей.
39. Методы чистовой обработки плоскостей.
40. Методы финишной обработки плоскостей.
41. Особенности обработки сложных поверхностей.
42. Особенности формирования наружных резьбовых поверхностей.
43. Особенности формирования внутренних резьбовых поверхностей.
44. Конические зубчатые колеса и методы их нарезания.
45. Цилиндрические одновенцовые зубчатые колеса и методы их нарезания.
46. Цилиндрические многовенцовые зубчатые колеса и методы их нарезания.
47. Этапы развития машиностроения.
48. Перспективы развития инструментального производства.
49. Перспективы развития металлообрабатывающего оборудования.
50. Перспективы развития машиностроения.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация 4 семестра проводится в форме зачета по заданиям, в каждое из которых входит 1 вопрос по теоретической части дисциплины и 2 вопроса по материалам лабораторных и практических работ. Каждый правильный ответ на вопросы задания оценивается по 5 баллов. Наибольшее количество баллов - 15.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится, если студент набрал от 8 до 15 баллов.

Промежуточная аттестация 5 семестра проводится в форме экзамена по аттестационным заданиям, в каждое из которых входит два вопроса по теоретической части дисциплины, стандартная и прикладная задачи. Правильные ответы на вопросы оцениваются по 5 баллов каждый, правильное решение стандартной и прикладной задачи оценивается по 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам экзамена обучающимся ставятся оценки:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если набрано менее 16 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится, если набрано от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится, если набрано от 21 до 25 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если набрано от 26 до 30 баллов.

Курсовая работа выполняется в 5 семестре, ее защита с положительной оценкой является допуском к экзамену; по результатам защиты выставляются оценки:

1) Оценка «Отлично» ставится, если работа выполнена самостоятельно, в полном объеме с соблюдением необходимых требований к оформлению и структуре.

2) Оценка «Хорошо» ставится, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно с небольшими ошибками в оформлении работы, нарушении ее структуры.

3) Оценка «Удовлетворительно» ставится, если творческое задание выполняется студентом при помощи преподавателя и студентов, выполнивших свое задание на «отлично». Работа выполнена с ошибками в оформлении, нарушении ее структуры.

4) Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если в работе показано плохое знание теоретического материала и отсутствуют необходимые умения в ее оформлении. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Точность деталей машин. Факторы, определяющие точность обработки	ПК-4, ПК-11	Зачет, контрольная работа, устный опрос
2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности	ПК-4, ПК-11	Зачет, контрольная работа, устный опрос
3	Методы обеспечения точности	ПК-4, ПК-11	Зачет, контрольная работа, устный опрос
4	Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско - технологической подготовки производства.	ПК-4, ПК-11	Зачет, контрольная работа, устный опрос
5	Эксплуатационные характеристики изделий	ПК-4, ПК-11	Зачет, контрольная работа, устный опрос
6	Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологи-	ПК-4, ПК-11	Курсовая работа, защита; экзамен, устный опрос, оценка.

	гическая наследственность.		
7	Пути совершенствования технологических процессов	ПК-4, ПК-11	Курсовая работа, защита; экзамен, устный опрос, оценка.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных и практических занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильно выполненные лабораторные и практические работы характеризуют практическую освоенность материала по их темам.

Время подготовки ответов на вопросы зачета 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка выполненных заданий, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Время подготовки ответов на вопросы экзаменационного задания - 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка выполненных заданий, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного обучающегося составляет 20 минут.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Пачевский, В.М. [и др.]. Методы обеспечения точности: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова, С.В. Сафонов.

– Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 151 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Симонова Ю.Э. [и др.]. Лабораторный практикум по дисциплине «Методы обеспечения точности» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУ ВО «ВГТУ»; Ю. Э. Симонова, М. Н. Краснова.– Электрон. текстовые, граф. дан. – 824 Кб. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2018. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

Дополнительная литература

3. Пачевский В.М. Методы обеспечения точности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский. – 3-е изд., перераб. и доп.– Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. – 155 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp> – (допущено УМО).

4. Пачевский В.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский; ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 180 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp> – (допущено УМО).

5. Пачевский В. М. [и др.]. Металлорежущие станки. Ч1: Кинематика и исполнительные механизмы металлорежущих станков [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, Л. Н. Дедушенко, Л. А. Федотова; Воронеж. гос. техн. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 202 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

6. Пачевский В. М. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, Э. М. Янцов; Воронеж. гос. техн. ун-т. – 2-е изд. перераб. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 193 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. Пачевский, В. М. Расширение технологических возможностей станков и станочных комплексов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»; В. М. Пачевский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2009. – 179 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8. **Методы обеспечения точности** [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост. Ю.Э. Симонова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ». – Изд. № 354-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

9. **Методы обеспечения точности** [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и ав-

томатизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост. Ю.Э. Симонова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ». – Изд. № 428-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

10. Методы обеспечения точности [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост. Ю.Э. Симонова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Изд. № 460-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.01/1 01.05/1

Ноутбук Dell Inspiron 3521

Интерактивная доска 78” ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель

Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм. шерох. повер. дет. машин

Станок плоскошлифовальный

Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125
Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard
Лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45
Учебный настольный фрезерный станок
Компьютер в составе: «ВаРИАНТ-Стандарт»
Плоттер Cannon ImagePrograf IPF770
Блок «Мультиплаз 2500»
Горелка плазменная
Станок вертикально-фрезерный
Станок горизонтально-фрезерный
Станок заточный
Станок ножовочный отрезной
Станок токарно-винторезный
Станок токарно-фрезерный
Станок токарный высокой точности
Станок универсально-фрезерный

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы обеспечения точности» читаются лекции, проводятся лабораторные и практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы направлены на приобретение практических навыков и умений решения инженерных задач для обеспечения качественно-точных характеристик изделия при его механической обработке. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Выполнение практических работ направлено на приобретение практических навыков выполнения инженерных расчетов для обеспечения качества точностных характеристик изделия при его механической обработке. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Поэтапное выполнение курсовой работы должно быть своевременным и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной или практической работе.</p>
Лабораторные работы	<p>Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.</p> <p>За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
Практические занятия	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения;

	<p>-участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.</p>
Подготовка промежуточной аттестации	<p>При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные и практические работы, курсовую работу.</p> <p>Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния из- менений	Подпись заве- дующего ка- федрой, ответ- ственной за ре- ализацию ОПОП
1			