

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Рязжских
/_____/

« 29 » июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Методы обеспечения точности»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы




/ Симонова Ю.Э. /

/ Кондратьев М.В. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства



/ Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП



/ Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- изучение 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 обязательным дисциплинам вариативной части (Б1В.ОД) блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-1 – способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.

ПК-5 – способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления высокоточных изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки, безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	Уметь проектировать, выбирать и обосновывать технологические процессы изготовления деталей машин, применяя способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов
ПК-5	Знать особенности влияния качественно-точностных характеристик детали на эксплуатационные показатели
	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» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	99	99			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	27	Экзамен			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	20	20			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	12	12			
Самостоятельная работа	151	151			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	9	Экзамен			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Лабы	Практ. зан.	СРС	Всего, час
1	Точность деталей машин. Факторы, определяющие точность обработки.	<p>Факторы, определяющие точность обработки. Точность размеров, формы, взаимного расположения поверхностей. Нормирование точности. Методы исследования точности в машиностроительном производстве.</p> <p>Влияние точности на эксплуатационные показатели работы машин. Физико-механические свойства поверхностного слоя детали.</p> <p>Базирование корпусных деталей. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.</p>	2	4	-	10	16

2	<p>Качество поверхности. Шероховатость поверхности.</p>	<p>Основные понятия и определения. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Приборы и устройства для количественной оценки шероховатости.</p> <p>Базирование валов, дисков, рычагов. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.</p>	2	2	-	10	14
3	<p>Методы обеспечения точности</p>	<p>Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Технико-экономические принципы назначения качественно-точных характеристик на отдельные поверхности деталей, в зависимости от их назначения.</p> <p>Зависимость точности и качества поверхности от вида обработки.</p>	2	2	-	13	17
4	<p>Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства.</p>	<p>Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства. Анализ отдельных элементов изделий и поверхностей деталей по их функциональному и служебному назначению.</p> <p>Классификация деталей по конструктивному признаку. Назначение поверхностей деталей.</p> <p>Проектирование технологического процесса на детали типа «вал». Определение последовательности операций механической обработки наружной цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.</p>	3	8		15	26
5	<p>Эксплуатационные характеристики изделий</p>	<p>Влияние условий эксплуатации детали и принципов ее работы в сборочной единице на выбор методов финишной обработки.</p>	3	8		18	29

		<p>Методы получения заготовок. Заготовительное производство. Выбор материала для изготовления детали.</p> <p>Проектирование технологического процесса на деталь типа «прецизионная втулка». Определение последовательности операций механической обработки внутренней цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.</p>					
6	<p>Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологическая наследственность.</p>	<p>Технологическая наследственность как важнейший фактор обеспечения качественно-точных характеристик детали с учетом условий эксплуатации.</p> <p>Технологическая организация сборки. Классификация методов сборки. Характеристика сборочных процессов.</p> <p>Расчет режимов резания при обработке наружных цилиндрических поверхностей. Установление и корректировка режимов резания при выполнении операций механической обработки.</p>	3	6		18	27
7	<p>Пути совершенствования технологических процессов</p>	<p>Особенности проектирования технологических процессов, обеспечивающих заданные требования к качеству и точности детали, гарантирующие высокие эксплуатационные показатели.</p> <p>Выбор оптимальных методов обработки. Оборудование и технологическое оснащение.</p> <p>Техническое нормирование. Анализ элементов нормы времени, пути сокращения цикла обработки.</p>	3	6	-	15	24
		Итого	18	36	-	99	153
		Экзамен	-	-	-	-	27
		Всего	18	36	-	99	18

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Лаб. зан.	Прак. зан.	СРС	Всего, час
1	Точность деталей машин. Факторы, определяющие точность обработки.	<p>Факторы, определяющие точность обработки. Точность размеров, формы, взаимного расположения поверхностей. Нормирование точности. Методы исследования точности в машиностроительном производстве.</p> <p>Влияние точности на эксплуатационные показатели работы машин. Физико-механические свойства поверхностного слоя детали.</p> <p>Базирование корпусных деталей. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.</p>	1	-	2	25	28
2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности.	<p>Основные понятия и определения. Методы и средства оценки шероховатости поверхности.</p> <p>Приборы и устройства для количественной оценки шероховатости.</p> <p>Базирование валов, дисков, рычагов. Анализ рабочего чертежа детали. Описание работы основных поверхностей. Разработка маршрута обработки. Схема базирования детали по каждой операции.</p>	1	-	-	15	16
3	Методы обеспечения точности	<p>Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Техно-экономические принципы</p>	2	-	4	25	31

		<p>назначения качественно-точностных характеристик на отдельные поверхности деталей, в зависимости от их назначения.</p> <p>Зависимость точности и качества поверхности от вида обработки.</p>					
4	<p>Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства.</p>	<p>Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства. Анализ отдельных элементов изделий и поверхностей деталей по их функциональному и служебному назначению.</p> <p>Классификация деталей по конструктивному признаку. Назначение поверхностей деталей.</p> <p>Проектирование технологического процесса на детали типа «вал». Определение последовательности операций механической обработки наружной цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.</p>	1	-	2	25	28
5	<p>Эксплуатационные характеристики изделий</p>	<p>Влияние условий эксплуатации детали и принципов ее работы в сборочной единице на выбор методов финишной обработки.</p> <p>Методы получения заготовок. Заготовительное производство. Выбор материала для изготовления детали.</p> <p>Проектирование технологического процесса на деталь типа «прецизионная втулка». Определение последовательности операций механической обработки внутренней цилиндрической поверхности с целью достижения заданных точности и качества.</p>	1	-	-	25	26

6	Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологическая наследственность.	Технологическая наследственность как важнейший фактор обеспечения качественно-точностных характеристик детали с учетом условий эксплуатации. Технологическая организация сборки. Классификация методов сборки. Характеристика сборочных процессов. Расчет режимов резания при обработке наружных цилиндрических поверхностей. Установление и корректировка режимов резания при выполнении операций механической обработки.	1	-	4	18	23
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. Техническое нормирование. Анализ элементов нормы времени, пути сокращения цикла обработки.	1	-	-	18	19
		<i>Итого</i>	8	-	12	151	171
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		Всего	8		-12	151	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 поверхностей. 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

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка технологического процесса механической обработки детали».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- 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 курсовой проект выдается преподавателем по методическим указаниям, представленным в списке литературы.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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-1	Знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления высокоточных изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки, безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать, выбирать и обосновывать технологические процессы изготовления деталей машин, применяя способы рационального исполь-	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	зования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов			
ПК-5	Знать особенности влияния качественно-точностных характеристик детали на эксплуатационные показатели	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	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 курсового проекта	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 курсового проекта	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 оцениваются для очной формы обучения в 5 семестре; для заочной формы обучения в 6 семестре по следующей системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

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

	компетенции	оце-нива-ва-ния				
ПК-1	Знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления высокоточных изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки, безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Устный опрос	Правильные ответы в процессе опроса на 90-100%	Правильные ответы в процессе опроса на 80-90%	Правильные ответы в процессе опроса на 70-80%	Правильные ответы в процессе опроса менее 70% правильных ответов
	Уметь проектировать, выбирать и обосновывать технологические процессы изготовления деталей машин, применяя способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	Устный опрос	Правильные ответы в процессе опроса на 90-100%	Правильные ответы в процессе опроса на 80-90%	Правильные ответы в процессе опроса на 70-80%	Правильные ответы в процессе опроса менее 70% правильных ответов
ПК-5	Знать особенности влияния качественно-точностных характеристик детали на эксплуатационные показатели	Устный опрос	Правильные ответы в процессе опроса на 90-100%	Правильные ответы в процессе опроса на 80-90%	Правильные ответы в процессе опроса на 70-80%	Правильные ответы в процессе опроса менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить обработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований	Устный опрос	Правильные ответы в процессе опроса на 90-100%	Правильные ответы в процессе опроса	Правильные ответы в процессе опроса	Правильные ответы в процессе опроса менее 70% правильных

				на 80-90%	на 70-80%	ных ответов
	Владеть навыком выбора оборудования и технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления деталей в соответствии с обоснованными качественными характеристиками	Устный опрос	Правильные ответы в процессе опроса на 90-100%	Правильные ответы в процессе опроса на 80-90%	Правильные ответы в процессе опроса на 70-80%	Правильные ответы в процессе опроса менее 70% правильных ответов

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. Примерные задания для проведения тестирования

Тестирование 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 НВ 220 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 определить метод получения заготовки, провести анализ конструкции технологичности изделия, разработать маршрут обработки изделия, обосновать выбор базирующих поверхностей, определить и обосновать маршрут обработки точных и качественных поверхностей изделия.

7.2.4 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 неотвечственным 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 «валы».
18. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «диски».
19. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «корпусные детали».
20. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «зубчатые колеса».
21. Алгоритм проектирования техпроцесса на детали типа «рычаги».
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.

7.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 5 стандартных задач и 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос билета оценивается 1 баллом. Каждая правильно решенная стандартная задача оценивается 2 баллами. Правильно решенная прикладная задача оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

По результатам промежуточной аттестации выставляются оценки:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.

Во время защиты курсового проекта обучающийся обосновать предложения или решения технических задач, изложенных в задании. По результатам защиты курсового проекта преподавателем выставляются оценки:

- «отлично»,
- «хорошо»,
- «удовлетворительно»,
- «неудовлетворительно»

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Точность деталей машин. Факторы, определяющие точность обработки.	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка

2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности.	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка
3	Методы обеспечения точности	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка
4	Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско-технологической подготовки производства.	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка
5	Эксплуатационные характеристики изделий	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка
6	Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологическая наследственность.	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка
7	Пути совершенствования технологических процессов	ПК-1, ПК-5	Экзамен, устный опрос, оценка

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

Оценивание ответов на вопросы экзамена осуществляются, при помощи выданных заданий на бумажном носителе либо с использованием компьютерной системы. Время подготовки ответов - 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка выполненных заданий, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова, С.В. Сафонов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – 1 диск. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 151 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. 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», 2008. – 155 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

3. 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).

4. 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. – 1 диск. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 202 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

5. Пачевский, В.М. [и др.]. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, С.Ю. Жачкин; ГОУ ВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т». – Электрон. текстовые, граф. дан. (3,41 МБ). – Воронеж: ГОУ ВПО ВГТУ, 2013. – 167 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

Дополнительная литература

6. Пачевский, В.М. Расширение технологических возможностей станков и станочных комплексов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский. – 2-е изд., доп. и перераб. – Электрон. текстовые, граф. дан. –

1 диск.– Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. – 179 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. Пачевский В.М. Технология машиностроения. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – 1 диск. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 180 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8. 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. – 1 диск. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2018. – 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 практические занятия, выполняется курсовой проект.

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.

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

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения;</p> <p>помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 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 лекции или на практическом занятии.</p>
Лабораторные работы	<p>При выполнении лабораторных работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективную работу и обсуждение проблем, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</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; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	<p>При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы и курсовой проект.</p> <p>Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	