

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

 В.И. Рязжский


« 21 » 02 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Методы обеспечения точности»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2023 г.


Автор программы

 / Ю.Э. Симонова. /

И.о. заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

 / М.Н. Краснова. /

Руководитель ОПОП

 / М.Н. Краснова. /

Воронеж 2023

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 части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-3 – способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности обеспечения качества изделий машиностроения средней сложности в механосборочном производстве.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	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» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

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.	2		5	8	15
2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности	Основные понятия и определения. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Приборы и устройства для количественной оценки шероховатости	2		5	8	15
3	Методы обеспечения точности	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Техно-экономические принципы назначения качественно-точных характеристик на отдельные поверхности деталей, в зависимости от их назначения. Зависимость точности и качества поверхности от вида обработки.	2		5	8	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.	3		6	8	17
5	Эксплуата-	Влияние условий эксплуатации	3		5	8	16

	ционные характеристики изделий	детали и принципов ее работы в сборочной единице на выбор методов финишной обработки. Методы получения заготовок. Заготовительное производство. Выбор материала для изготовления детали					
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.	3		5	7	15
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.	3		5	7	15
Итого, 5 семестр			18	-	36	54	108

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практикан	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
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	1			16	17

		детали.					
2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности	Основные понятия и определения. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Приборы и устройства для количественной оценки шероховатости	0,5		2	13	15,5
3	Методы обеспечения точности	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Технико-экономические принципы назначения качественно-точных характеристик на отдельные поверхности деталей, в зависимости от их назначения. Зависимость точности и качества поверхности от вида обработки.	0,5		2	13	15,5
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.	0,5		2	13	15,5
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	0,5			13	13,5
6	Методы изготовления и маршруты обработки	Технологическая наследственность как важнейший фактор обеспечения качественно-точных характеристик де-	0,5			13	13,5

	типовых деталей машин. Технологическая наследственность.	тали с учетом условий эксплуатации. Основные этапы обработки детали на технологичность. Технологическая организация сборки. Классификация методов сборки. Характеристика сборочных процессов.					
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.	0,5			13	13,5
		<i>зачет с оценкой</i>					4
Итого, 8 семестр			4	-	6	94	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Практические работы не предусмотрены.

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».

5.3 Перечень практических работ

Практические работы не предусмотрены.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом по дисциплине «Методы обеспечения точности» не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы (контрольных работ) в 5 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения.

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-3	Знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	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.	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 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 в 5 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы обучения по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-11	Знать методы и принципы выбора рациональных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении, обеспечивающих заданную точность обработки	Аттестационное задание	Правильные ответы на 70-100 %	Выполнение менее 70 %
	Уметь проводить отработку конструкции на технологичность с учетом эксплуатационных требований	Аттестационное задание	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	Аттестационное задание	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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 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 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 неотчетственным 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

Экзамен не предусмотрен

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по аттестационным заданиям, в каждое из которых входит 2 вопроса, стандартная и прикладная задача. Каждый правильный ответ на вопрос задания оценивается 5 баллами. Правильное решение стандартной задачи оценивается 10 баллами, правильное решение прикладной задачи оценивается 10 баллами.

Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится, если студент набрал от 16 до 30 баллов.

7.2.7 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-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
2	Качество поверхности. Шероховатость поверхности	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
3	Методы обеспечения точности	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
4	Оптимальный технологический процесс – основа обеспечения точности детали. Основные этапы конструкторско - техноло-	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет

	гической подготовки производства.		
5	Эксплуатационные характеристики изделий	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
6	Методы изготовления и маршруты обработки типовых деталей машин. Технологическая наследственность.	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет
7	Пути совершенствования технологических процессов	ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, зачет

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

Подготовка ответов на вопросы задания осуществляется, либо при помощи выданных заданий на бумажном носителе, либо с использованием компьютерной системы. Время подготовки ответов на вопросы 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка выполненных ответов, 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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 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. – 1 диск. – 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. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.1.2 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. – 1 диск 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. 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. – Воронеж: ВГТУ, 2008. 180 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

9. Методы обеспечения точности. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост. сост. Ю.Э. Симонова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ». – Изд. № 354-2021. – 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

Оборудование

Ноутбук Dell Inspiron 3521

Интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель

Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм. шероховат. 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
 Штабелер
 Пресс кривошипный

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы обеспечения точности» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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

Практические работы направлены на приобретение практических навыков и умений решения инженерных задач по обеспечению качественно-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.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой практических работ, защитой практических работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, 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 консультации, на лабораторной или практической работе.
Лабораторные	Перед каждой лабораторной работой студент дол-

<p>работы</p>	<p>жен 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. 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>
<p>Самостоятельная работа</p>	<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.
<p>Подготовка промежуточной аттестации</p>	<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 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, ответственного за реализацию ОПОП