МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.03.09 «Основы технологии машиностроения»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Металлообрабатывающие станки и комплексы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2020

Б1.Б.03.09 «Основы технологии машиностроения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1000 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор	Н.В Носов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Р.Г. Гришин, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Дмитриев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ф. Денисенко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 12
4.3 Содержание практических занятий 18
4.4. Содержание самостоятельной работы 26
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 30
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 30
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 30
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 31
9. Методические материалы 31
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 33

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Владеть компьютерными программами проектирования изделий; В1- (ОПК-5) –I созданием компьютерных презентаций, визуализацией модели продукта В2-(ОПК-5)-I
	Знать универсальные и специальные компьютерные про-граммы; базы данных в сфере профессиональной деятельности З2- (ОПК-5) –I
	Уметь осуществлять компьютерное проектирование готового объекта; работать с компьютерными программами моделирования, визуализации, презентации продукта. У1- (ОПК-5) –I разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью У2- (ОПК-5) –I
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Владеть навыками проектировании изделий машино-строительных производств, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики; технологических процессов с исполь-зованием современных информационных технологий и вычислительной техники В1 - (ПК-4) –I
	Знать научные основы разработки и внедрения эффективной технологии изготовления машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматиза-ции и диагностики с учетом технологиче-ских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих парамет-ров, и использованием современных ин-формационных технологий и вычисли-тельной техники З1-(ПК-4)-I
	Уметь разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ и ОЦ У1-(ПК-4)-I

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-5	Инженерная и компьютерная графика; Основы компьютерного моделирования в машиностроении		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-4	Процессы и операции формообразования	Гидропривод и гидропневмоавтоматика станков и станочных комплексов; Информационно-измерительные системы; Моделирование в технических системах; Практико-ориентированный проект; Процессы и операции формообразования; Системы компьютерной поддержки инженерных решений; Теория автоматического управления; Техническое обслуживание гидропневмоприводов станков	Автоматизированный электропривод станков; Информационно-измерительные системы; Испытания, исследования и диагностика станков; Компьютерное проектирование изделий; Моделирование динамических процессов; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Программирование автоматизированного оборудования; Проектирование станочных приспособлений; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая практика; Расчет и конструирование станков и станочных комплексов; Системы автоматизированного проектирования станков; Системы компьютерной поддержки инженерных решений; Управление станками и станочными комплексами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	32	64
Лабораторные работы	32	16	16
Лекции	32	16	16

Практические занятия	32	0	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	2	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	52	38	14
подготовка к зачету	10	10	0
подготовка к лабораторным работам	16	14	2
подготовка к лекциям	16	14	2
выполнение курсовых проектов	8	0	8
подготовка к практическим занятиям	2	0	2
Контроль	27	0	27
Итого: час	180	72	108
Итого: з.е.	5	2	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	16	16	0	20	52
2	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	16	16	32	32	96
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	32	32	52	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме

4 семестр				
1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 1. Методология разработки технологических процессов.	Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Техническая подготовка производства (сущность техноло-гической подготовки производства, основные этапы проектирова-ния технологического процесса изготовления деталей, проектиро-вание единичного технологического процесса).	2
2	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 2. Анализ технологичности конструкции детали.	Исходные данные для проектирования технологического процесса (анализ служебного назначения детали, нормы точности и технических требований, технологический контроль конструкции детали).	2
3	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 3. Типы производства. Классификация технологических процессов	Структура технологической операции при обработке и сборке, последовательные и параллельные технологические цепи, понятие технологическая операция, установ, позиция, технологический переход, рабочие и вспомогательные хода, классификация и коды технологических операций	2
4	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 4. Основные понятия.	Выбор и обоснование технологических баз, схем базирования и установки при проектировании технологических процессов (правило 6 точек, конструкторские, технологические и измерительные базы).	2
5	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 5. Классификация баз.	Примеры базирования типовых деталей. Принципы совмещения и постоянства баз при проектировании операций и технологического процесса. Порядок выбора баз. Расчет погрешности базирования заготовок.	2

6	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 6. Теория размерных цепей.	Расчет размеров, погрешностей и допусков звеньев размерной цепи (замыкающее составляющее звено размерной цепи, увеличи-вающие и уменьшающие звенья размерной цепи, расчет прямой и обратной задачи, пути повышения точности замыкающего звена, примеры решения технологических размерных цепей).	2
7	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 7. Методы достижения точности замыкающего звена	Метод полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, метод пригонки и регулирования, селективная сборка, квантиль распределения, вероятность события, принцип наикратчайшего пути, определение вероятного количества брака, расчет коэффициента настроенности технологической операции	2
8	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лекция № 8. Погрешности, вызываемые износом и тепловыми де-формациями технологической системы, их расчёт и пути их снижения.	Остаточные напряжения и их влияние на точность обработки (критерии износа инструмента, классификация остаточных напряжений, формирование остаточных напряжений при термической обработке, коробление заготовок).	2
			Итого за семестр:	**16**
5 семестр				

9	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 9. Жёсткость технологической системы.	Податливость и динамическая жёсткость и их измерение. Законы копирования погрешностей. Расчёт погрешностей, возникающих под действием сил резания. Связь жёсткости технологической системы и производительности обработки. Пути повышения жёсткости технологической системы (определение жесткости и податливости системы, адаптивное управление жесткостью технологической системы, контактная жесткость поверхностей, жесткость стыков).	2
10	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 10. Разработка маршрута изготовления по минимуму приведенных затрат	Проектирование первой операции, составление технологического маршрута обработки через уточнение, установление рациональной последовательности переходов, концентрация и дифференциация операций, формирование структуры технологических операций, примеры оформления эскизов обработки, стадии обработки	2

11	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 11. Расчёт припусков и межоперационных размеров.	Расчет пространственных отклонений. Расчет погрешности об-работки (погрешность базирования, погрешность закрепления, погрешность установки, случайные и систематические погрешности). Виды и принципы построения технологических процессов	2
12	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 12. Разработка технологического маршрута.	Принцип концентрации и дифференциация операций, назначение оборудования, выбор и обоснование, универсальные и специальные приспособления. Выбор марки материала инструмента, сборные инструменты, лезвийные и абразивные инструменты, вспомогательные инструменты, составление спецификации оборудования, приспособлений и инструментов.	2

13	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 13. Режимы резания.	Точение, фрезерование, сверление, шлифование и др. (выбор глубины, подачи и скорости резание, особенности обработки труднообрабатываемых материалов).	2
14	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 14. Выбор средств технологического оснащения.	Модели оборудования и определение его загрузки. Выбор технологической оснастки и инструментального обеспечения. Расчет себестоимости обработки (нормы точности оборудования, выбор инструмента, оснастки и оборудования в зависимости от типа производства, оценка эффективности принимаемого решения).	2

15	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 15. Расчёт норм времени. Хронометраж и ФРД	Особенности нормирования для разных операций технологического процесса и типов производства, понятие штучное и штучно-калькуляционное время, партия запуска, примеры расчете норм времени при механической обработке различных поверхностей). Методы оценки эффективности технологических процессов. Экономическая оценка технологических процессов (вариантов)	2
16	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лекция № 16. Технологическая себестоимость и пути её снижения	Полный и неполный расчет себестоимости, нормы амортизации, расчет себестоимости по В.А. Аверченкову, расчет себестоимости на ЭВМ	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 1. Статистический контроль точности технологических процессов	Объем выборки, доверительные границы, гистограмма рас-пределения, распределение допуска, теоретическая кривая распределения, кривая нормального распределения ее основные параметры, настройка технологического процесса, определение брака исправимого и неисправимого	2
2	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 1. Статистический контроль точности технологических процессов (продолжение)	Объем выборки, доверительные границы, гистограмма рас-пределения, распределение допуска, теоретическая кривая распределения, кривая нормального распределения ее основные параметры, настройка технологического процесса, определение брака исправимого и неисправимого	2
3	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 2. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при токарной обработке валов.	Построение эскиза операции, разработка схемы базирования и установки заготовки, настройка поверхности на размер значениями.	2
4	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 2. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при токарной обработке валов (продолжение)	Построение эскиза операции, разработка схемы базирования и установки заготовки, настройка поверхности на размер значениями.	2
5	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 3. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при растачивании колец, втулок.	Станок, патрон, заготовка, припуск, глубина резания, выбор скорости и подачи, выбор инструмента в зависимости от точности и качества поверхности, расчет погрешности обработки, построение эскиза операции, разработка схемы базирования и установки заготовки.	2

6	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 3. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при растачивании колец, втулок (продолжение)	Станок, патрон, заготовка, припуск, глубина резания, выбор скорости и подачи, выбор инструмента в зависимости от точности и качества поверхности, расчет погрешности обработки, построение эскиза операции, разработка схемы базирования и установки заготовки.	2
7	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 4. Влияние размерного износа режущего инструмента на точность обработки.	Станок, трехкулачковый патрон, заготовка, припуск, глуби-на резания, выбор скорости и подачи, выбор инструмента в зависимости от точности и качества поверхности, расчет погрешности обработки.	2
8	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Лабораторная работа № 4. Влияние размерного износа режущего инструмента на точность обработки (продолжение)	Станок, трехкулачковый патрон, заготовка, припуск, глуби-на резания, выбор скорости и подачи, выбор инструмента в зависимости от точности и качества поверхности, расчет погрешности обработки.	2
			Итого за семестр:	**16**
5 семестр				
9	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 5. Назначение режима резания при токарной обработке для получения требуемой шероховатости поверхности	Шероховатость, геометрия инструмента, расчет подачи, по формуле Чебышева, формирование скоростных ступеней обработки, создание эскиза обработки, построение схемы базирования, наружная обработка поверхностей на токарном станке, исследование шероховатости полученных поверхностей, сравнение с техническими условиями.	2

10	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 5. Назначение режима резания при токарной обработке для получения требуемой шероховатости поверхности (продолжение)	Шероховатость, геометрия инструмента, расчет подачи, по формуле Чебышева, формирование скоростных ступеней обработки, создание эскиза обработки, построение схемы базирования, наружная обработка поверхностей на токарном станке, исследование шероховатости полученных поверхностей, сравнение с техническими условиями.	2
11	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 3. Определение параметров шероховатости поверхности с использованием профилограмм.	Определение параметров шероховатости поверхности с использованием профилограмм.	2

12	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 3. Определение параметров шероховатости поверхности с использованием профилограмм (продолжение)	Определение параметров шероховатости поверхности с использованием профилограмм.	2
13	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 6. Отделочно-упрочняющая обработка деталей машин методом обкатки	Метод ППД, упрочняющий инструмент, режимы упрочнения, определение твердости, обработка экспериментальных данных.	2

14	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 6. Отделочно-упрочняющая обработка деталей машин методом обкатки (продолжение)	Метод ППД, упрочняющий инструмент, режимы упрочнения, определение твердости, обработка экспериментальных данных.	2
15	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 8. Исследование жесткости плоского стыка.	Процесс обработки деталей, деформация системы инструмент—деталь (СПИД). Точность обработки. Жесткость системы СПИД, жесткостью отдельных ее деталей, контактной жесткостью стыков.	2

16	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Лабораторная работа № 8. Исследование жесткости плоского стыка (продолжение)	Процесс обработки деталей, деформация системы инструмент—деталь (СПИД). Точность обработки. Жесткость системы СПИД, жесткостью отдельных ее деталей, контактной жесткостью стыков.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				

1	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 1. Анализ конструкции детали.	Основные и вспомогательные конструкторские базы, парамет-ры точности и качества поверхностей деталей, термообработка, связь точности формы и расположения с точностью размеров. Исходные данные для проектирования технологического про-цесса (анализ служебного назначения детали, нормы точности и технических требований, технологический контроль конструкции детали), разработка технологического кода	2
2	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 2. Разработка технологического чертежа	Последовательность нумерации, правила обозначение поверхностей, обозначение осей, нумерация сложных поверхностей, понятие комплект поверхностей, 3-D моделирование отдель-ных поверхностей, формирование таблиц по параметрам качества и точности отдельных поверхностей.	2

3	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 3. Базы и базирование в машиностроении.	Выбор комплекта баз для базирования заготовок при механической обработке, выбор схемы базирования на первой операции технологического процесса, расчет погрешности базирования заготовок по операциям технологического процесса.	2
4	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 4. Расчет показателей технологичности поверхности деталей.	Влияние схемы базирования на установку заготовок в приспособлении, схематизация процесса установки заготовок, принятие оптимального решения по операциям. Выбор методов получения заготовки, назначение припусков и напусков при проектировании заготовки, разработка технических условий на изготовление заготовки и формирование рабочего чертежа заготовки.	2

5	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 5. Обоснование выбора схемы установки заготовок	Изображение структуры технологических операций и маршрутов (структура операции, схема базирования и установки, операционный эскиз обработки, скорость резания, подача, глубина резания, геометрия инструмента, кинематика станка.	2
6	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Продолжение практическое занятие № 6. Обоснование выбора схемы установки заготовок	Табличный и расчетные методы определения коэффициента закрепления операций, определения понятия технологического коридора, определение коэффициента загрузки оборудования, определение необходимого количества оборудования в зависимости от типа производства.	2

7	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 7. Расчет погрешности базирования	Классификация баз. Примеры базирования типовых деталей. Принципы совмещения и постоянства баз при проектировании операций и технологического процесса. Порядок выбора баз. Расчет погрешности базирования заготовок	2
8	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 8. Расчет размерных цепей.	Конструкторские, технологические и измерительные размер-ные цепи. Решение прямой и обратной задачи. Расчет погрешности базирования заготовок по операциям технологического процесса.	2

9	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие №9 . Расчет размерных цепей.	Определение допусков поверхностей деталей, определение до-пусков поверхностей заготовки, определение уточнения общего и по каждой поверхности, структуризация операций по достижению требуемой точности поверхностей, составление таблиц точности.	2
10	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 10. Расчет припусков на обработку	Определение шероховатости, глубины дефектного слоя, по-грешности установки и остаточных деформаций по каждой поверхности, определение припусков по методу Кована, расчет межоперационных размеров, предельных размеров, по-строение схемы графического расположения припусков и допусков.	2

11	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 11. Расчет припусков на обработку.	Технологическая операция, установ, позиция, переход, основные и вспомогательные операции, оформление технологической документации, маршрутные карты, операционный эскиз, правила оформления.	2
12	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 12. Разработка маршрутной технологии	Последовательность обработки, черновые, получистовые и чистовые операции лезвийной обработки, термообработка, ее место и роль в технологии, окончательные операции технологического процесса, вспомогательные и контрольные операции, последовательные и параллельные технологические цепи, сборочные цепи.	2

13	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Продолжение практического занятия № 13. Разработка маршрутной технологии	Последовательность обработки. Формирование эскизов обработки. Черновые, получистовые и чистовые операции лезвийной обработки. Термообработка, ее место и роль в технологии. Технологические карты, окончательные операции технологического процесса, вспомогательные и контрольные операции.	2
14	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 14. Выбор метода обработки, оборудования и инструмента	Принцип концентрации и дифференциация операций, назначение оборудования, выбор и обоснование, универсальные и специальные приспособления, выбор марки материала инструмента, сборные инструменты, лезвийные и абразивные инструменты, вспомогательные инструменты, составление спецификации оборудования, приспособлений и инструментов	2

15	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Продолжение практического занятия № 15. Выбор метода обработки, оборудования и инструмента	Скорость резания, подача на оборот, минутная подача, подача на зуб, подача поперечная, подача продольная, глубина резания, силы и температура резания, влияние СОЖ на выбор режимов, высокоскоростная обработка, режимы резания на станках с ЧПУ, влияние режимов резания на износ и стойкость инструмента, влияние режимов резания на качество поверхностного слоя.	2
16	Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Практическое занятие № 16. Нормирование альтернативных операций разработанного технологического процесса	Расчет норм времени, основное и штучное время, штучно-калькуляционное время, партия запуска, расчет вспомогательного времени, хронометраж, определение норм времени при последовательной и параллельной обработке, нормирование сборочных операций. Полный и неполный расчет себестоимости, нормы амортизации, расчет себестоимости по В.А. Аверченкову, расчет себестоимости на ЭВМ, расчет себестоимости изготовления заготовки, расчет себестоимости обработки, расчет себестоимости сборки, расчет стоимости станко-часа в ПП «Тейлор».	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам	10
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении.	Подготовка к лекциям и тестированию	Подготовка к лекциям и тестированию	10
		Итого за семестр:	**20**
5 семестр			

Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Подготовка к лабораторным работам.	Статистический контроль точности технологических процессов (объем выборки, доверительные границы, гистограмма распределения, распределение допуска , теоретическая кривая распределения, кривая нормального распределения ее основные параметры , настройка технологического процесса, определение брака исправимого и неисправимого)	10
Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Подготовка к лекциям и тестированию	Подготовка к лекциям и тестированию	6

Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	6
Раздел 2. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование операций изготовления деталей. Технико-экономические расчеты.	Выполнение курсового проекта по теме: Методология разработки структуры технологических процессов	Структура операции, схема базирования и установки, операционный эскиз обработки, скорость резания, по-дача, глубина резания, геометрия инструмента, кине-матика станка, расчет основного и вспомогательного времени, проведение эксперимента по хронометражу времени обработки) и оформление отчетов	10
		Итого за семестр:	**32**
		Итого:	**52**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т./ под ред.: А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова.- М.: Машиностроение // Т.1 .- 1986.- 655 с.	Электронный ресурс
2	Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т./ под ред.: А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова.- М.: Машиностроение // Т.2 .- 1986.- 495 с.	Электронный ресурс
3	Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / А.Г.Суслов,А.М.Дальский.- М., Машиностроение, 2002.- 684 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Ашманов, Станислав Александрович Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Текст] .- Москва, Наука, 1991.- 446 с.: ил.	Электронный ресурс
5	Черепашков, А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : Учеб. / А. А. Черепашков, Н. В. Носов.- Волгоград, ИН-ФОЛИО, 2009.- 591 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 7	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

· комплект электронных презентаций/слайдов (при наличии);

· аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук, интерактивная доска);

- наличие справочников и литературы по темам практических занятий.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся: в лаборатории "Основы технологии машиностроения" (ауд. 11, 3 корпус), оснащённой необходимым оборудованием: 4-мя металлорежущими станками моделей 1А616 (токарно-винторезный), 676 (универсальный фрезерный), 3М112 и «Einhalle sb 1020» (вертикально-сверлильные), а также 3Г71 (плоскошлифовальный); лаборатории «Станки с ЧПУ», оснащенной токарным и фрезерным обрабатывающим центрами с ЧПУ.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные,

содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.03.09 «Основы технологии машиностроения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.Б.03.09 «Основы технологии машиностроения»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Металлообрабатывающие станки и комплексы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

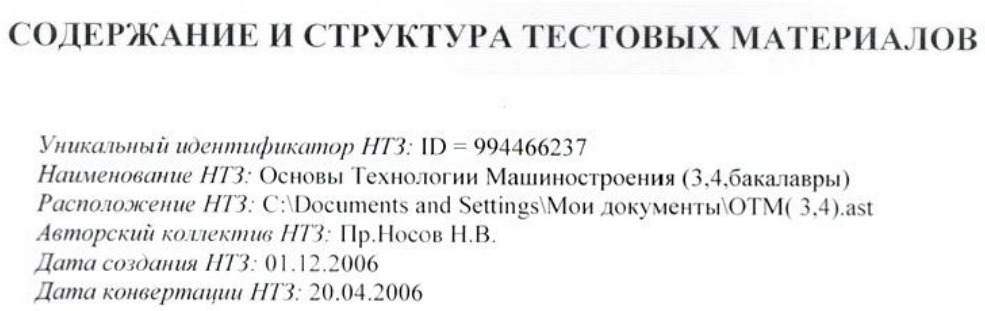
Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Владеть компьютерными программами проектирования изделий; В1- (ОПК-5) –I созданием компьютерных презентаций, визуализацией модели продукта В2-(ОПК-5)-I
	Знать универсальные и специальные компьютерные про-граммы; базы данных в сфере профессиональной деятельности З2- (ОПК-5) –I
	Уметь осуществлять компьютерное проектирование готового объекта; работать с компьютерными программами моделирования, визуализации, презентации продукта. У1- (ОПК-5) –I разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью У2- (ОПК-5) –I
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Владеть навыками проектировании изделий машино-строительных производств, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики; технологических процессов с исполь-зованием современных информационных технологий и вычислительной техники В1 - (ПК-4) –I
	Знать научные основы разработки и внедрения эффективной технологии изготовления машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматиза-ции и диагностики с учетом технологиче-ских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих парамет-ров, и использованием современных ин-формационных технологий и вычисли-тельной техники З1-(ПК-4)-I
	Уметь разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ и ОЦ У1-(ПК-4)-I

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенция	Оценочные средства						
	Контрольная точка 1 Тест	Контрольная точка 2 Тест	Отчеты по практическим занятиям № 1-18 4	Отчет по лаб. раб. № 1 – 8 4,5 семестр	Пояснительная записка	Графическая часть	Письменный опрос
	Текущая аттестация		Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовой проект		Промежуточная аттестация – 4 семестр - зачет, 5семестр – экзамен
(ОПК-5)	З1 (ОПК-5)–I У1 (ОПК-5)–I	З1 (ОПК-5)–I У1 (ОПК-5)–I	З1 (ОПК-5)–I У1 (ОПК-5)–I	З1 (ОПК-5)–I У1 (ОПК-5)–I	В1 (ОПК-5)–I	В1-(ОПК-5)-I	З1 (ОПК-5)–I
(ПК-4)	З1 (ПК-4)–I У1 (ПК-4)–I	З1 (ПК-4)–I У1 (ПК-4)–I	З1 (ПК-4)–I У1 (ПК-4)–I	З1 (ПК-4)–I У1 (ПК-4)–I	В1 (ПК-4)–I	В1-(ПК-4)-I	З1 (ПК-4)–I

1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Самостоятельная работа и контроль самостоятельной работы осуществляется по результатам тестирования. Копия тестов приведена на рис. 1.



СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уникальный идентификатор НТЗ: ID = 994466237
Наименование НТЗ: Основы Технологии Машиностроения (3,4,бакалавры)
Расположение НТЗ: C:\Documents and Settings\Мои документы\ОТМ(3,4).ast
Авторский коллектив НТЗ: Пр.Носов Н.В.
Дата создания НТЗ: 01.12.2006
Дата конвертации НТЗ: 20.04.2006

Рис. 1. Сведения о тестах

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенция	Оценочные средства						
	Контрольная точка 1 Тест	Контрольная точка 2 Тест	Отчеты по практическим занятиям № 1-18 4	Отчет по лаб. раб. № 1 – 8 4,5 семестр	Пояснительная записка	Графическая часть	Письменный опрос
	Текущая аттестация		Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовой проект		Промежуточная аттестация – 4 семестр - зачет, 5семестр – экзамен
(ОПК-5)	З1 (ОПК-5)–І У1 (ОПК-5)–І	З1 (ОПК-5)–І У1 (ОПК-5)–І	З1 (ОПК-5)–І У1 (ОПК-5)–І	З1 (ОПК-5)–І У1 (ОПК-5)–І	В1 (ОПК-5)–І	В1-(ОПК-5)-І	З1 (ОПК-5)–І
(ПК-4)	З1 (ПК-4)–І У1 (ПК-4)–І	З1 (ПК-4)–І У1 (ПК-4)–І	З1 (ПК-4)–І У1 (ПК-4)–І	З1 (ПК-4)–І У1 (ПК-4)–І	В1 (ПК-4)–І	В1-(ПК-4)-І	З1 (ПК-4)–І

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Отчеты по лаб. работам 1-4 4 семестр	Систематически 4 раз в семестр	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Отчеты по практическим занятиям 1-9 4 семестр	Систематически 9 раз в семестр	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
3	Вопросы к экзамену, 4 семестр	В период подготовки к экзамену	экспертный	3-5 баллов	Письменный ответ на экзамене
4	Вопросы к зачету, 5 семестр	В период подготовки к зачету	экспертный	зачет/незачет	Письменный ответ на зачете
5	Защита курсового проекта, 5 семестр	Систематически 6 раз в семестр	экспертный	3-5 баллов	Экзаменационная ведомость
	Промежуточная аттестация - экзамен	На этапе промежуточной	экспертный	3-5 баллов	Экзаменационная ведомость
	Промежуточная аттестация - зачет	На этапе промежуточной	экспертный	зачет/незачет	Зачетная ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: лекции, курсовой проект, экзамен оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *(30)%* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (75)% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *(50)%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *(30)%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *(29)%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	75 - 100
4	4	50-74
3	3	30-49
2 и 1	2, Незачет	0-29
5, 4, 3	Зачет	30-100

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (практические занятия/лабораторные работы/подготовка к экзамену, зачету, защита курсового проекта) образовательные технологии:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Лабораторные работы	Лабораторные работы как гибкая и активная форма учебного процесса способствует выработке самостоятельного мышления и практических навыков студентов, формированию информационной культуры. Этому способствуют спонтанно возникающие обсуждения элементов и проблем выполняемых процессов по ходу работы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.
Подготовка к защите курсовой работы/проекта	При подготовке к защите курсовой работы/проекта необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий, результаты, полученные в курсовой работе.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- *информационные;*
- *проблемные;*
- *визуальные;*
- *бинарные (лекция-диалог);*
- *лекции-провокации;*
- *лекции-конференции;*
- *лекции-консультации;*
- *лекции-беседы;*
- *лекция с эвристическими элементами;*

— *лекция с элементами обратной связи;*
— *лекция с решением производственных и конструктивных задач;*
— *лекция с элементами самостоятельной работы студентов;*
— *лекция с решением конкретных ситуаций;*
— *лекция с коллективным исследованием;*
— *лекции спецкурсов.*

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

Практическое занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;
2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи; решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;
4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 9 практических занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Материалы практических занятий используются студентами при выполнении курсового проекта, что позволяет закрепить полученные результаты.

Лабораторные работы – это важный элемент учебного процесса. Лабораторные работы способствуют интеграции мыслительной и практической деятельности, развитию коммуникативных способностей, профессиональной самостоятельности и мобильности.

Целями проведения лабораторных занятий являются: обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие аналитических, проектировочных, конструктивных,

интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива; обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического, естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.; выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью занятий является формирование практических (профессиональных) умений – выполнение определённых операций, необходимых в последующей профессиональной деятельности. Проведение лабораторной работа делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы является самостоятельное изучение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Необходимо также проведение технико-теоретического инструктажа непосредственно перед проведением работы, корректировка выполнения работы (по необходимости), а также организация проведения обсуждения итогов выполнения работы.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и так же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания по их выполнению, включающие: необходимый теоретический материал, практический материал, включающий в себя элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий требования и форму отчетности по данной работе.
Лабораторные работы по дисциплине должны научить правильно проводить эксперименты, включая постановку методики, а также правильности описания проведения моделируемого процесса, обработке и предоставлению результата эксперимента. Конечным результатов работы становится подведение результатов проведенной работы в стандартной форме отчетности.