

#### **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

# «Самарский государственный технический университет» $(\Phi \Gamma EOV BO \ «Сам \Gamma T У»)$

УТВЕРЖДАЮ:	
Проректор по	учебной работе
	/ О.В. Юсупова
11 11	20 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.03.08 «Основы технологии машиностроения»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль)	Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2019
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)	Экзамен

#### Б1.Б.03.08 «Основы технологии машиностроения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.01 Машиностроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 957 от 03.09.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор

(должность, степень, ученое звание)

Заведующий кафедрой

Н.В Носов

(ФИО)

Р.Г. Гришин, кандидат технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

#### СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебнометодической комиссии)

Руководитель образовательной программы

В.А Дмитриев, кандидат технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

H.B. Носов, 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	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного	на
них количества академических часов и видов учебных занятий	. 7
4.1 Содержание лекционных занятий	
4.2 Содержание лабораторных занятий	
4.3 Содержание практических занятий	19
4.4. Содержание самостоятельной работы	27
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	41
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	
по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	42
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз	
данных, информационно-справочных систем	42
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	a
по дисциплине (модулю)	42
9. Методические материалы	43
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	44

# 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-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Владеть теоретическими расчетами и навыками проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектных работ. B1(ОПК-1)-1

Знать основные законы, правила и принципы проектирования, основные критерии работоспособности, основы теории и расчет, типовых конструкций 31(ОПК-1)-1

Уметь самостоятельно применят методы математического анализа и обрабатывать информацию о стандартных и типовых элементах конструкций, материалах У1(ОПК-1)-1

#### Профессиональные компетенции

ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектных работ; нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов. В1(ПК12)-1

Знать правила и принципы проектирования, основные критерии работоспособности, виды отказов, основы теории совместной работы, расчета, типовые конструкции, источники получения информации, справочную литературу, стандарты, компьютерные программы и электронные базы данных; основы практического расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием технической литературы и средств автоматизации проектных работ. 31(ПК12)-1

Уметь самостоятельно искать, анализировать и обрабатывать информацию о стандартных и типовых элементах конструкций, материалах, ранее спроектированных конструкциях, рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты, программные продукты и электронные базы данных; оформлять конструкторскую документацию. У1(ПК12)-1

ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Владеть навыками реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, техникоэкономических расчетов технологических процессов, , разработкой технологической документации на процессы обработки деталей, выбирать оборудование и оснастку для оснащения технологического процесса В1(ПК17)-1

Знать материалы и разрабатывать способы получения заготовок, методику технико-экономических расчетов технологических процессов, способы реализации основных технологических процессов, средства и системы регламентного эксплуатационного обслуживания, основы технологии получения заготовок, основы технологии сборки изделий, основы базирования деталей, теорию резания, теорию обработки металлов, справочную литературу по расчету режимов обработки деталей. 31 (ПК17)-1

Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы, способы их получения, проводить предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов; разрабатывать (на основе действующих нормативных документов) проектную и рабочую техническую документацию (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, читать схемы, чертежи, технологическую документацию, работать с конструкторской и технологической документацией, рассчитывать режимы обработки деталей, разрабатывать технологическую документацию, устанавливать технологическую последовательность обработки деталей, разрабатывать маршрутный технологический процесс, разрабатывать операционные технологические карты, разрабатывать карты эскизов обработки, разрабатывать карты контроля деталей, оформлять эскизы обработки и схемы базирования деталей для технического задания У1 (ΠK17)-1

#### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код комп етен ции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК- 1	Детали машин и основы конструирования; Математика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Метрология, стандартизация и сертификация; Моделирование в технических системах; Начертательная геометрия и инженерная графика; Сопротивление материалов; Теоретическая механика; Теория механизмов и машин; Физика; Химия; Численные методы расчета в инженерных задачах; Электротехника и электроника	Основы теории трения и изнашивания; Численные методы расчета в инженерных задачах	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Ультразвуковые методы обработки

ПК-12	Детали машин и основы конструирования; Моделирование в технических системах; Начертательная геометрия и инженерная графика; Основы компьютерного моделирования	Практико-ориентированный проект	Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект
ПК-17	Материаловедение и технология конструкционных материалов; Оборудование, инструменты и приспособления машиностроительных производств; Технологические процессы в машиностроении; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Учебная практика: проектная практика	Оборудование, инструменты и приспособления машиностроительных производств; Практико- ориентированный проект; Триботехнические материалы и смазки; Триботехническое материаловедение	Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика: преддипломная практика; Теоретические основы и технология восстановления и повышения износостойкости деталей машин; Теоретические основы и технология нанесения покрытий со специальными свойствами; Технология и программирование обработки на станках с ЧПУ; Технология ремонта, восстановления и сборки машин; Ультразвуковые методы обработки

# 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	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	59	59

выполнение контрольных работ	9	9
подготовка к лабораторным работам	7	7
подготовка к практическим занятиям	21	21
подготовка к экзамену	22	22
Контроль	36	36
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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

Nº	Наименование раздела дисциплины		Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
раздела		ЛЗ	ЛР	П3	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	16	8	16	29	69
2	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	16	8	16	30	70
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	32	59	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			
	5 семестр						

1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема. 1. Современное состояние и перспективы развития технологии машиностроения. Тема 2. Машина как объект производства.	Задачи курса основы технологии машиностроения (пути повышения производительности и снижения себестоимости выпускаемой продукции, связь технологии машиностроения с фундаментальными и прикладными науками, конкурентоспособность, эффективность, качество продукции). Понятия об изделии, детали, сборочной единице. Служебное назначение изделий, качество изделий. Технико-экономические показатели производства машин (технологичность конструкции, структура изделий, технические условия на изготовление деталей, узлов, сборочных единиц).	2
2	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 3.  Классификация технологических процессов Тема 4. Современное понятие точности в машиностроении.	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. Точность размеров, точность формы, точность расположения, методы обозначения на чертежах, связи точности размера и точности формы и расположения, обеспечение точности прецизионных деталей, влияние точности на эксплуатационные характеристики изделий.	2

3	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 5. Эволюция точностных характеристик при формировании соединений. Тема 6. Качество изделий машиностроения.	Расчет уточнения. Технологический маршрут. Расчет припусков. Математическое моделирование точности (допуск размера, формы и расположения, межоперационные размеры, черновая, получистовая и окончательная обработки различных поверхностей, разработка последовательности обработки отдельных поверхностей). Совокупность методов и приемов изготовления машин, обеспечивающих качество машин. Изделие, сборочная единица, деталь. Составляющие качества изделия (точность, качество поверхностного слоя, надежность, долговечность, безотказность и др.)	2
4	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 7. Статистические методы исследования качества изделий. Тема 8.	Систематические и случайные погрешности. Факторы, порождающие рассеивание (методика обработки статистических наблюдений, точечные диаграммы, законы распределения случайных величин, критерии подобия, закон нормального распределения, используемый в технологии машиностроения, качество технологического процесса, понятие брак исправимый и неисправимый, коэффициент точности, стандартизация коэффициента точности). Особенности организации производственных и технологических процессов в условиях мелкосерийного, серийного и массового производства (выбор оборудования и средств технологические процессы, расчет среднего коэффициента загрузки операций технологического процесса по трудоемкости и загрузки оборудования).	2

5	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 9. Теория размерных цепей. Тема 10. Методы достижения точности замыкающего звена	Расчет размеров, погрешностей и допусков звеньев размерной цепи (замыкающее составляющее звено размерной цепи, увеличивающие и уменьшающие звенья размерной цепи, расчет прямой и обратной задачи, пути повышения точности замыкающего звена, примеры решения технологических размерных цепей). 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
6	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 11. Классификация поверхностей и баз. Тема 12. Принцип единства (совмещения) баз.	Правило 6 точек при базировании заготовок типа корпусных деталей, валов, дисков (установочная, направляющая, опорно- поворотная и опорно- упорная база, двойная направляющая и двойная упорная базы, понятие база, базирование, опорная точка, комплект баз, явные и скрытые базы). Принцип постоянства баз. Роль первой операции технологического процесса изготовления деталей (типовые схемы базирования заготовок по 3 основным комплектам баз, примеры базирования корпусных заготовок, базирование в патроне, базирование на призмах, базирование в центах, базирование по плоскости и отверстиям, базирование и установка заготовок при точении, фрезеровании, сверлении и шлифовании).	2

7	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Тема 13. Расчёт погрешностей установки (базирования, закрепления) и пути их снижения. Тема 14. Жёсткость технологической системы.	Погрешность настройки. Заготовка — звено размерной и кинематической цепи технологической системы. Погрешности, возникающие на этапе установки заготовки (установка в патроне, применение люнета, доведение заготовки до баз, базирование по скрытым базам, влияние точности формы и расположения поверхностей заготовки на точность установки, упругие деформации в технологической системе и их влияние на точность установки). 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	2
8	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки	Тема 15. Погрешности, вызываемые износом и тепловыми деформациями технологической системы, их расчёт и пути их снижения.	технологической системы, контактная жесткость поверхностей, жесткость стыков).  Остаточные напряжения и их влияние на точность обработки (критерии износа инструмента, интенсивность изнашивания, период стойкости инструмента, период приработки, коэффициент линейного расширения, влияние СОЖ на интенсивность уменьшения температур в зоне обработки, классификация остаточных напряжений, формирование остаточных напряжений при термической обработке, коробление	2
	поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам		заготовок).	

9	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 1. Теоретическое описание взаимосвязи параметров качества поверхностного слоя деталей машин с режимами обработки	Параметры шероховатости поверхностей, образование шероховатости при различных методах обработки, параметры волнистости поверхности и методы их регулирование, вибрации технологической системы, деформационное упрочнение, диаграмма Одинга, дефекты кристаллической решетки, вакансии и дислокации, оценка и влияние методов обработки на основные параметры, понятие упрочнение поверхностей и методов его регулирования, остаточные напряжение, факторы влияющие на величину и знак остаточных напряжений.	2
10	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 2. Теория формирования качества поверхностного слоя деталей машин Тема 3. Теоретическое определение технологической наследственности параметров качества	Формирование качества поверхности при получении заготовок, механической обработке, финишной обработке, упрочнение, нанесение покрытий и др. Понятие, параметры, факторы, влияющие на технологическую наследственность, расчет надежности технологических процессов.	2

11	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 4. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Тема 5. Исходные данные для проектирования технологического процесса Тема 6. Выбор и обоснование технологических баз, схем базирования и установки при проектировании технологических процессов	Техническая подготовка производства. (сущность технологической подготовки производства, основные этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей, проектирование единичного технологического процесса). Анализ служебного назначения детали, нормы точности и технических требований, технологический контроль конструкции детали. Правило 6 точек, конструкторские, технологические и измерительные базы, примеры базирования типовых деталей, расчет погрешности базирования заготовок, принципы единства и постоянства баз при проектировании операций и технологического процесса.	2
12	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 9. Расчёт межоперационных размеров. Расчет пространственных отклонений. Тема 10. Выбор моделей оборудования и определение его загрузки.	Расчет погрешности установки (погрешность базирования, погрешность закрепления, погрешность установки, случайные и систематические погрешности). Выбор технологической оснастки и инструментального обеспечения. Расчет стоимости станко-часа (нормы точности оборудования, выбор инструмента, оснастки и оборудования в зависимости от типа производства, использование программы «Тейлор» для оценки эффективности принимаемого решения).	2

13	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 11. Режимы резания. Тема 12. Расчёт норм времени. Тема 13. Методы оценки эффективности технологических процессов.	Точение, фрезерование. Сверление, шлифование и др. (выбор глубины, подачи и скорости резание, особенности обработки труднообрабатываемых материалов, связь режимов обработки с качеством поверхностного слоя, шероховатостью, волнистостью, деформационным упрочнением, остаточными напряжениями). 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). Экономическая оценка технологических процессов (вариантов). Технологическая себестоимость и пути её снижения (полный и неполный расчет себестоимости по В.А. Аверченкову, расчет себестоимости на ЭВМ).	2
14	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Тема 14. Шероховатость поверхности. Тема 15. Диаграмма Одинга	Параметры шероховатости поверхностей, образование шероховатости при различных методах обработки, Волнистость поверхности. Параметры волнистости поверхности и методы их регулирование, вибрации технологической системы, Деформационное упрочнение. Диаграмма Одинга, дефекты кристаллической решетки, вакансии и дислокации, оценка и влияние методов обработки на основные параметры, понятие упрочнение поверхностей и методов его регулирования, остаточные напряжение, факторы влияющие на величину и знак остаточных напряжений.	2

## 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
		5 семес	стр	
1	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Лабораторная работа № 1. 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.	2
2	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Лабораторная работа № 1. Статистический контроль точности технологических процессов (продолжение)	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).	2

3	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Лабораторная работа № 2. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при токарной обработке валов	Станок, трехкулачковый 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, настройка поверхности на размер, определение точности размера по сечениям, сравнение с расчетными значениями.	2
4	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Лабораторная работа № 2. Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при токарной обработке валов (продолжение)	Станок, трехкулачковый 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, настройка поверхности на размер, определение точности размера по сечениям, сравнение с расчетными значениями.	2

5	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Лабораторная работа № 3. 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
6	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Лабораторная работа № 3. 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

8	операций изготовления деталей. Технико- экономические расчеты. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	упрочняющая обработка деталей машин методом обкатки(продолжение)	твердости, обработка экспериментальных данных.	<b>16</b>
8	деталей. Технико- экономические расчеты. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	деталей машин методом	твердости, обработка	2
	Раздел 2. Разработка технологического маршрута обработки заготовок. Разработка технологической операции. Выбор средств технологического оснащения операций. Расчет и назначение режимов обработки на операциях по переходам. Нормирование	Лабораторная работа № 4. Отделочно-	Метод ППД, упрочняющий инструмент, режимы упрочнения, определение	
7	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Лабораторная работа № 4. Отделочно- упрочняющая обработка деталей машин методом обкатки	Метод ППД, упрочняющий инструмент, режимы упрочнения, определение твердости, обработка экспериментальных данных.	2

## 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 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 1. Анализ конструкции детали	Основные и вспомогательные конструкторские базы, параметры точности и качества поверхностей деталей, термообработка, связь точности формы и расположения с точностью размеров.	2
2	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 2. Разработка технологического чертежа	Последовательность нумерации, правила обозначение поверхностей, обозначение осей, нумерация сложных поверхностей, понятие комплект поверхностей, 3-D моделирование отдельных поверхностей, формирование таблиц по параметрам качества и точности отдельных поверхностей.	2

3	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 3. Проектирование заготовки	Выбор методов получения заготовки, назначение припусков и напусков при проектировании заготовки, проектирование конструкции заготовки в 3-D, разработка технических условий на изготовление заготовки и формирование рабочего чертежа заготовки.	2
4	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 4. Анализ технологичности детали	Расчет показателей технологичности поверхности деталей в соответствие с нумерацией поверхностей на технологическом чертеже деталей, определение наиболее нетехнологичных поверхностей, сравнение их с основными и вспомогательными поверхностями деталей, создание идеальной заготовки по минимальным припускам.	2

5	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 5. Обоснование выбора типа производства. Расчеты коэффициента закрепления операций	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
6	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 6. Обоснование выбора схемы базирования заготовок	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

7	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 7. Обоснование выбора схемы установки заготовок	Влияние схемы базирования на установку заготовок в приспособлении, схематизация процесса установки заготовок, принятие оптимального решения по операциям.	2
8	Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Практическое занятие № 8. Расчет количества переходов по уточнению	Определение допусков поверхностей деталей, определение допусков поверхностей заготовки, определение уточнения общего и по каждой поверхности, структуризация операций по достижению требуемой точности поверхностей, составление таблиц точности.	2

9	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Практическое занятие № 9. Расчет припусков на обработку	Определение шероховатости, глубины дефектного слоя, погрешности установки и остаточных деформаций по каждой поверхности, определение припусков по методу Кована, расчет межоперационных размеров, построение схемы графического расположения припусков и допусков.	2
10	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 10. Разработка структуры технологического процесса	Технологическая операция, установ, позиция, переход, основные и вспомогательные операции, оформление технологической документации, маршрутные карты, операционный эскиз, правила оформления.	2

11	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 11. 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
12	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 12. Расчет режимов обработки.	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

13	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 13. Определение режимов обработки с использованием ЭВМ	Расчет режимов обработки, норм времени и себестоимости изготовления заготовки. Расчет себестоимости обработки, расчет себестоимости сборки, расчет стоимости станко-часа в ПП «Тейлор».	2
14	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 14. Нормирование альтернативных операций разработанного технологического процесса	Расчет норм времени, основное и штучное время, штучно- калькуляционное время, партия запуска, расчет вспомогательного времени, хронометраж.	2

	экономические расчеты. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	технологического процесса	ЭВМ.  Итого за семестр:	32
	экономические расчеты. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	технологического	ЭВМ.	
16	Раздел 2. 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-	Практическое занятие № 16. Расчет себестоимости операций разработанного	Полный и неполный расчет себестоимости, нормы амортизации, расчет себестоимости по В.А. Аверченкову, расчет себестоимости на	2
15	Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Практическое занятие № 15.	Определение норм времени при последовательной и параллельной обработке, нормирование сборочных операций.	2

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов				
	5 семестр						
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к практическому занятию № 1.	Анализ конструкции детали (основные и вспомогательные конструкторские базы, параметры точности и качества поверхностей деталей, термообработка, связь точности формы и расположения с точностью размеров, анализ служебного назначения детали, норм точности)	3				
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к лабораторной работе № 1.	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,).лабораторным работам и	2				

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к практическому занятию № 2.	Разработка технологического чертежа (последовательность нумерации, правила обозначение поверхностей, обозначение осей, нумерация сложных поверхностей, понятие комплект поверхностей, 3- D моделирование отдельных поверхностей, формирование таблиц по параметрам качества и точности отдельных поверхностей)	2
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к практическому занятию № 3.	Проектирование заготовки (выбор методов получения заготовки, назначение припусков и напусков при проектировании заготовки, проектирование конструкции заготовки в 3- D, разработка технических условий на изготовление заготовки и формирование рабочего чертежа заготовки)	2

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к лабораторной работе № 2.	Назначение режима резания, обеспечивающего получение требуемой точности при токарной обработке валов ( станок, трехкулачковый 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, настройка поверхности на размер, определение точности размера по сечениям, сравнение с расчетными значениями)	2
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к практическому занятию № 4.	Анализ технологичности детали (расчет показателей технологичности поверхности деталей в соответствие с нумерацией поверхностей на технологическом чертеже деталей, определение наиболее нетехнологичных поверхностей, сравнение их с основными и вспомогательными поверхностями деталей, создание идеальной заготовки по минимальным припускам).	2

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет	Подготовка к практическому занятию № 5.	Обоснование выбора типа производства. Расчеты коэффициента закрепления операций (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
припусков и размеров заготовок по технологическим переходам			
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к лабораторной работе № 3.	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

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Подготовка к лабораторной работе № 4.	Отделочно-упрочняющая обработка деталей машин методом обкатки (метод ППД, упрочняющий инструмент, режимы упрочнения, определение твердости, обработка экспериментальных данных)	2
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Выполнение курсовой работы по разделу:	виды и принципы построения технологических процессов	2

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по	Выполнение курсового проекта по разделу:	разработать операцию, рассчитать режимы резания и нормы времени при токарной обработке наружных цилиндрических поверхностей	2
технологическим переходам			
Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Выполнение курсовой работы по разделу:	разработать структуру операции, схему базирования и установки, выполнить операционный эскиз обработки	2

Раздел 1. Методология разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим	Выполнение курсовой работы по разделу:	рассчитать скорость резания, подачу, глубину резания.	2
переходам Раздел 1. Методология			
разработки технологических процессов. Анализ технологичности конструкции детали. Типы производства. Базирование в машиностроении. Размерный анализ. Точность в машиностроении. Жесткость технологической системы. Выбор технологических методов обработки поверхностей заготовок. Расчет припусков и размеров заготовок по технологическим переходам	Выполнение курсовой работы по разделу:	разработать геометрию инструмента и кинематику процесса резания.	2

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Выполнение курсовой работы по разделу:	произвести выбор технологического оборудования и приспособления.	2
свойства изделий  Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Выполнение курсовой работы по разделу:	произвести расчет основного и вспомогательного времени, провести эксперимент по хронометражу времени обработки.	2

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние	Выполнение курсовой работы по разделу:	произвести технико-экономический анализ	2
качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий			
Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Выполнение курсовой работы по разделу:	оформить графический материал и презентацию проекта	2

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Подготовка к практическим занятиям № 1-4	Погрешности технологической системы и контроль точности технологических процессов. Написание отчета	3
Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Подготовка к практическим занятиям № 1-4	Расчет объема выборки, доверительных границ, построение гистограммы распределения и распределение допуска. Написание отчета	3

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Подготовка к практическим занятиям № 1-4	Построение теоретической кривой распределения, кривая нормального распределения ее основные параметры , настройка технологического процесса, определение брака исправимого и неисправимого. Написание отчета	3
свойства изделий  Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Подготовка к практическому занятию № 5-8	Разработка технологических эскизов обработки нумерация и правила обозначение поверхностей, обозначение осей, Написание отчета	3

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные	Подготовка к практическому занятию № 5-8	Нумерация сложных поверхностей, понятие комплект поверхностей, 3- D моделирование отдельных поверхностей, Написание отчета	2
свойства изделий  Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Подготовка к практическому занятию № 5-8	Формирование таблиц по параметрам качества и точности отдельных поверхностей Написание отчета	2

Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности	Подготовка к практическому занятию № 7-9	Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости поверхностей, образование шероховатости при различных методах обработки, Волнистость поверхности. Параметры волнистости поверхности и методы их регулирование, вибрации технологической системы.	2
деталей машин на эксплуатационные свойства изделий			
Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Подготовка к практическому занятию № 7-9	Деформационное упрочнение. Диаграмма Одинга, дефекты кристаллической решетки, вакансии и дислокации, оценка и влияние методов обработки на основные параметры, понятие упрочнение поверхностей и методов его регулирования, остаточные напряжение.	2

евопетва изделии		Итого за семестр: Итого:	59 59
Раздел 2. 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. Шероховатость поверхности. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства изделий	Подготовка к практическому занятию № 7-9	Остаточные напряжения. Остаточные напряжения и их влияние на точность обработки (критерии износа инструмента, интенсивность изнашивания, период стойкости инструмента, период приработки, коэффициент линейного расширения, влияние СОЖ на интенсивность уменьшения температур в зоне обработки, классификация остаточных напряжений, формирование остаточных напряжений при термической обработке, коробление заготовок).	2

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

<b>№</b> п/п	Библиографическое описание	<b>Pecypc HTБ CaмГТУ</b> (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
	Основная литература	
1	Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения : Учеб. / Б. М. Базров М., Машиностроение, 2005 736 с.	Электронный ресурс
2	Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения : учеб. / В. Ф. Безъязычный М., Машиностроение, 2013 566 с.	Электронный ресурс
	Дополнительная литература	
3	Лебедев, Л.В. Технология машиностроения : Учеб. / [Л.В.Лебедев,В.У.Мнацаканян,А.А.Погонин и др.] М., Academia, 2006 527 с.	Электронный ресурс
4	Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник: в 2 т. : Т. 1. [Текст] / А. Д. Локтев [и др.] Москва, Машиностроение, 1991 633 с.: ил.	Электронный ресурс
5	Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / А.Г.Суслов, А.М.Дальский М., Машиностроение, 2002 684 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.

<b>№</b> п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Pro-fessional операционная сис-тема	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

<b>№</b> п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

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

#### Лекционные занятия

- конспект лекций,
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

#### Практические занятия

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### Лабораторные занятия

- лаборатория «Основ технологии машиностроения (аудитория №11, корпус 3), оснащенная 4-мя металлорежущими станками моделей 1А616 (токарно-винторезный), 676 (универсальный фрезерный), 3М112 и «Einhalle sb 1020» (вертикально-сверлильные), а также 3Г71 (плоскошлифовальный);
- учебный центр «СамГТУ Машиностроитель» лаборатория «Станков с ЧПУ», оснащенная токарным и фрезерным обрабатывающим центрами с ЧПУ;
  - оснастка, режущие и измерительные инструменты;
  - шаблоны отчетов по лабораторным работам.

#### Самостоятельная работа

- специальный компьютерный класс в Центре компьютерного проектирования ФММТ;
- ресурсы научно-технической библиотеки;

#### 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 отчетности 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 61.5.03.08 «Основы технологии машиностроения»

### Фонд оценочных средств по дисциплине Б1.Б.03.08 «Основы технологии машиностроения»

Код и направление подготовки (специальность)

15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов

Квалификация Форма обучения Бакалавр

Год начала подготовки

<u>Очная</u> 2019

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. Форма контроля (промежуточная 180 / 5

аттестация)

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-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Владеть теоретическими расчетами и навыками проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектных работ. B1(ОПК-1)-1

Знать основные законы, правила и принципы проектирования, основные критерии работоспособности, основы теории и расчет, типовых конструкций 31(ОПК-1)-1

Уметь самостоятельно применят методы математического анализа и обрабатывать информацию о стандартных и типовых элементах конструкций, материалах У1(ОПК-1)-1

#### Профессиональные компетенции

ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

Владеть методиками практического расчета и навыками проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектных работ; нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов. В1(ПК12)-1

Знать правила и принципы проектирования, основные критерии работоспособности, виды отказов, основы теории совместной работы, расчета, типовые конструкции, источники получения информации, справочную литературу, стандарты, компьютерные программы и электронные базы данных; основы практического расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием технической литературы и средств автоматизации проектных работ. 31(ПК12)-1

Уметь самостоятельно искать, анализировать и обрабатывать информацию о стандартных и типовых элементах конструкций, материалах, ранее спроектированных конструкциях, рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты, программные продукты и электронные базы данных; оформлять конструкторскую документацию. У1(ПК12)-1

ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Владеть навыками реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, технико-экономических расчетов технологических процессов, , разработкой технологической документации на процессы обработки деталей, выбирать оборудование и оснастку для оснащения технологического процесса В1(ПК17)-1

Знать материалы и разрабатывать способы получения заготовок, методику технико-экономических расчетов технологических процессов, способы реализации основных технологических процессов, средства и системы регламентного эксплуатационного обслуживания, основы технологии получения заготовок, основы технологии сборки изделий, основы базирования деталей, теорию резания, теорию обработки металлов, справочную литературу по расчету режимов обработки деталей. 31 (ПК17)-1

Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы, способы их получения, проводить предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов; разрабатывать (на основе действующих нормативных документов) проектную и рабочую техническую документацию (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, читать схемы, чертежи, технологическую документацию, работать с конструкторской и технологической документацией, рассчитывать режимы обработки деталей, разрабатывать технологическую документацию, устанавливать технологическую последовательность обработки деталей, разрабатывать маршрутный технологический процесс, разрабатывать операционные технологические карты, разрабатывать карты эскизов обработки, разрабатывать карты контроля деталей, оформлять эскизы обработки и схемы базирования деталей для технического задания У1 (ΠK17)-1

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

			ночные средо	ства	
Компетенция	Отчеты по практическим занятиям № 1-15	Огчет по лаб. раб. №1 – 4	Пояснительная записка	Графическая часть	Письменный опрос
	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсова	я работа	Промежуточная аттестация – экзамен
ПК-17 ПК-12 ОПК-1	31 (IIK-17) –I Y1 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I Y1 (IIK-12) –I 31 (OIIK-1) –I	31 (IIK-17) –I Y1 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I Y1 (IIK-12) –I	B1 (IIK-17) –I B1 (IIK-12) –I	B1-(IIK-12)-I	31 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I

1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения  $O\PiO\Pi$ 

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

		Оценочные средства				
Компетенция	Отчеты по практическим занятиям № 1-15	Отчет по лаб. раб. №1 – 4	Пояснительная записка	Графическая часть	Письменный опрос	
	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсова	я работа	Промежуточная аттестация – экзамен	
ПК-17 ПК-12 ОПК-1	31 (IIK-17) –I Y1 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I Y1 (IIK-12) –I 31 (OIIK-1) –I	31 (IIK-17) –I Y1 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I Y1 (IIK-12) –I	B1 (IIK-17) –I B1 (IIK-12) –I	B1-(IIK-12)-I	31 (IIK-17) –I 31 (IIK-12) –I	

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.	Систематически 4 раз в семестр	экспертный		журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
	Отчеты по	Систематически 15 раз в семестр	экспертный		журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Защита курсовой работы	На этапе промежуточной	экспертный	3-5 баллов	Экзаменационная ведомость
4	Промежуточная аттестация - экзамен	На этапе промежуточной	экспертный	3-5 баллов	Экзаменационная 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 оценки условии отсутствия «неудовлетворительно», допускается оценка обучающийся «удовлетворительно»: показал прочные знания 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	