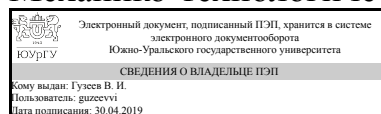


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Механико-технологический



В. И. Гузев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2297**

**дисциплины В.1.15 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

**уровень бакалавр тип программы Бакалавриат**

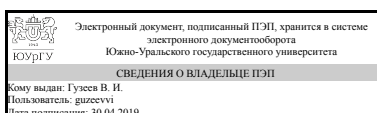
**профиль подготовки Технология машиностроения**

**форма обучения заочная**

**кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

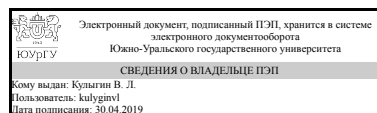
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Л. Кулыгин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение практических основ методики проектирования технологических процессов для различных машиностроительных производств. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

## Краткое содержание дисциплины

Нормирование точности. Базирование и базы в машиностроении. Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки. Точность обработки деталей на металлорежущих станках. Теория размерных цепей, как средство выявления закономерностей и связей, проявляющихся при проектировании технологических процессов. Расчет конструкторских и технологических размерных цепей. Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)  |
|---|---|
| ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда   | Знать:основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий  |
|   | Уметь:проектировать процесс изготовления машиностроительных изделий требуемого качества при заданном объеме производства  |
|   | Владеть:методами оценки качества машиностроительных изделий для обеспечения наименьших затрат общественного труда   |
| ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  | Знать:структуру и содержание технической документации, используемой для описания технологических процессов изготовления машиностроительных изделий  |
|   | Уметь:заполнять технологическую документацию под спроектированные технологические процессы  |
|   | Владеть:навыками работы с технической документацией на этапах технологической подготовки машиностроительного производства   |
| ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, | Знать:основные и вспомогательные материалы машиностроительного производства, современные методы изготовления изделий на основе малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий |
|   | Уметь:проектировать и реализовывать технологические процессы на основе рационального использования всех видов ресурсов  |
|   | Владеть:аналитическими и численными   |

|  |   |
|--|---|
| энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий  | методами разработки математических моделей технологических процессов  |
| 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 | Знать:технологические, конструкционные, эксплуатационные, экономические и эстетические параметры машиностроительного производства |
|  | Уметь:разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения  |
|  | Владеть:навыками использования современных информационных технологий и вычислительной техники                                     |
| ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ   | Знать:структуру и содержание проектной, рабочей и эксплуатационной технической документации машиностроительных производств        |
|  | Уметь:проводить технико-экономически анализ спроектированных вариантов технологических процессов                                  |
|  | Владеть:навыками оформления выполненных проектно-конструкторских работ  |
| ПК-8 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем   | Знать:технологические средства и системы машиностроительного производства   |
|  | Уметь:разрабатывать планы проектирования новых технологий   |
|  | Владеть:навыками проведения оценки и сертификации выпускаемой продукции   |
| ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании  | Знать:документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции   |
|  | Уметь:работать с технологическими и конструкторскими документами, используемыми в машиностроительном производстве                 |
|  | Владеть:навыками планирования промышленного производства  |
| ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию  | Знать:основы и методы самообразования и самоорганизации   |
|  | Уметь:организовывать собственный учебный процесс  |
|  | Владеть:методикой самообразования   |
| ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные  | Знать:современные информационные технологии и прикладные программные средства   |

|   |   |
|---|---|
| программные средства при решении задач профессиональной деятельности  | Уметь: формулировать задачи по своей профессиональной деятельности  |
|   | Владеть: навыками решения задач   |
| ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа  | Знать: проблемы современного машиностроительного производства   |
|   | Уметь: выбирать оптимальные варианты возможных решений  |
|   | Владеть: навыками оценки возможных последствий на основе их анализа   |
| ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств  | Знать: источники научно-технической информации по направлению исследования  |
|   | Уметь: пополнять знания на основе изучения отечественного и зарубежного опыта   |
|   | Владеть: навыками исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств |
| ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств   | Знать: стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования   |
|   | Уметь: выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств                                    |
|   | Владеть: методами использования алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств     |
| ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией | Знать: структуру организации и управления машиностроительными предприятиями   |
|   | Уметь: выполнять работы по освоению и внедрению технологических процессов и систем технологической подготовки производства      |
|   | Владеть: навыками организации работ   |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|--|---|
| Б.1.18 Материаловедение,<br>Б.1.12 Сопротивление материалов,<br>Б.1.17 Теоретическая механика,<br>Б.1.13 Теория механизмов и машин,<br>Б.1.11 Технологические процессы в машиностроении,<br>ДВ.1.11.01 Процессы и операции | ДВ.1.09.01 Технология обработки деталей на станках с ЧПУ,<br>В.1.14 Автоматизация производственных процессов в машиностроении,<br>В.1.13 Технология машиностроения,<br>ДВ.1.05.02 Размерный анализ технологических процессов, |

|   |   |
|---|---|
| формообразования,<br>В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация | ДВ.1.07.01 Проектирование машиностроительного производства,<br>Б.1.16 Безопасность жизнедеятельности,<br>ДВ.1.08.01 САПР технологических процессов и режущих инструментов,<br>ДВ.1.05.01 Размерно-точностное проектирование |
|---|---|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                       | Требования  |
|--|---|
| Б.1.12 Сопротивление материалов                  | должен знать: – основные физические явления и законы; основные физические величины и констан-ты, их определение и единицы измерения; – условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий; – методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;   |
| Б.1.17 Теоретическая механика                    | должен знать: – основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело ; – законы трения и качения; – кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; должен владеть: – методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;  |
| Б.1.13 Теория механизмов и машин                 | должен знать: – основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело ; – законы трения и качения; – кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; – методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;  |
| Б.1.11 Технологические процессы в машиностроении | должен знать: – стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; – методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; – построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; – правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД должен уметь: – применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач; – применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с |

|  |   |
|--|---|
|  | применением стандартных программных средств;  |
| В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация | должен знать: – основные физические явления и законы; основные физические величины и констан-ты, их определение и единицы измерения; – законы трения и качения; – методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; – построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; – правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД должен владеть: – навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей; – навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности неопределенности измерений, испытаний и достоверности контроля. |
| Б.1.18 Материаловедение                          | должен знать: – основные физические явления и законы; основные физические величины и констан-ты, их определение и единицы измерения;  |
| ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования  | должен знать: – основные физические явления и законы; основные физические величины и констан-ты, их определение и единицы измерения; – кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; – стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;   |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |    |    |
|--|-------------|------------------------------------|----|----|
|  |             | Номер семестра                     |    |    |
|  |             | 7                                  | 8  | 9  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 216         | 72                                 | 72 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 24          | 8                                  | 8  | 8  |
| Лекции (Л)   | 0           | 0                                  | 0  | 0  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 8                                  | 8  | 8  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  | 0  | 0  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 192         | 64                                 | 64 | 64 |
| Нормирование точности  | 32          | 32                                 | 0  | 0  |
| Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки  | 32          | 32                                 | 0  | 0  |

|   |    |       |       |         |
|---|----|-------|-------|---------|
| Расчет конструкторских и технологических размерных цепей              | 64 | 0     | 64    | 0       |
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок | 56 | 0     | 0     | 56      |
| Подготовка к экзамену   | 8  | 0     | 0     | 8       |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                    | -  | зачет | зачет | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Нормирование точности   | 4   | 0 | 4  | 0  |
| 2         | Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки           | 4   | 0 | 4  | 0  |
| 3         | Расчет конструкторских и технологических размерных цепей                            | 8   | 0 | 8  | 0  |
| 4         | Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | 8   | 0 | 8  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП)  | 0,5          |
| 2         | 1         | Расчёт посадок подшипников качения  | 0,5          |
| 3         | 1         | Расчёт калибров   | 0,5          |
| 4         | 1         | Расчёт точностных параметров шлицевых соединений  | 0,5          |
| 5         | 1         | Расчёт точностных параметров резьбовых соединений   | 1            |
| 6         | 1         | Расчёт точностных параметров зубчатых передач   | 1            |
| 1         | 2         | Основные положения теории базирования. Классификация баз.   | 0,5          |
| 2         | 2         | Установка заготовки на станке. Определённость базирования при обработке партии деталей.                       | 0,5          |
| 3         | 2         | Погрешность базирования, закрепления и установки заготовок при механической обработке                         | 0,5          |
| 4         | 2         | Смена баз, принципы единства и совмещения баз.  | 0,5          |
| 5         | 2         | Выбор баз при проектировании технологических процессов.   | 1            |
| 6         | 2         | Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок деталей. | 1            |
| 1         | 3         | Расчет конструкторских и технологических размерных цепей  | 2            |
| 2         | 3         | основные понятие о размерных цепях  | 2            |
| 3         | 3         | Понятие о конструкторских размерных цепях   | 1            |
| 4         | 3         | Теория и практика расчёта технологических размерных цепей   | 1            |
| 5         | 3         | Метод полной взаимозаменяемости и вероятностный метод решения размерных цепей                                 | 1            |
| 6         | 3         | Метод групповой взаимозаменяемости и компенсационный метод при  | 1            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | решении размерных цепей   |   |
| 1 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "вал" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа          | 2 |
| 2 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "вал-шестерня" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа | 2 |
| 3 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "крышка" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа       | 1 |
| 4 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "втулка" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа       | 1 |
| 5 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "упор" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа         | 1 |
| 6 | 4 | Разработка одного из вариантов технологического процесса обработки заготовки "корпус" с оформлением операционных эскизов и проведением размерного анализа       | 1 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС  |  |              |
|---|--|--------------|
| Вид работы и содержание задания   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)  | Кол-во часов |
| Нормирование точности   | 1. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении Учеб. для машиностроит. специальностей вузов Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Г. Шабалина; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа : Академия, 2001. - 334,[1] с. ил.   | 32           |
| Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки | 1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – гл. II, стр.12-33.   | 32           |
| Расчет конструкторских и технологических размерных цепей                  | 1. Шамин, В.Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие. – 5-е изд., перераб. и доп. / В.Ю. Шамин. – Электрон. текст. дан. (1,44 Мб). – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (DVD); 12 см – Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; ОЗУ 512 Mb; ОС Windows 2000/XP/Vista/7; Adobe Acrobat Reader; DVD-ROM дисковод. – Загл. с экрана | 64           |



|   |   |    |
|---|---|----|
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | 1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – гл. III, стр.67-84. 2. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина - М.: "Издательский Дом "БАСТЕТ" ,2011 г. I-V | 56 |
| Подготовка к экзамену   | 1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 168 с 2. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с.           | 8  |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)          | Краткое описание   | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| Деловая или ролевая игра            | Практические занятия и семинары | Построение математических моделей для управления проектированием технологических процессов на этапе конструкторско-технологической подготовки производства | 6                 |
| Компьютерная симуляция              | Практические занятия и семинары | Применение компьютерного моделирования для проведения размерно-точностного анализа проектных и действующих вариантов технологических процессов             | 6                 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы   | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---|--------------------------------|------------|
| Нормирование точности            | ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию                           | зачет                          | 1-2        |
| Нормирование точности            | ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе | зачет                          | 3-4        |

|   |  |       |      |
|---|--|-------|------|
|   | изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда  |       |      |
| Нормирование точности   | ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности   | зачет | 5-6  |
| Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки | ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа   | зачет | 1-4  |
| Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки | ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью   | зачет | 5-8  |
| Разработка схем базирования заготовок на операциях механической обработки | ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий  | зачет | 9-12 |
| Расчет конструкторских и технологических размерных цепей                  | 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 | зачет | 1-3  |
| Расчет конструкторских и технологических размерных цепей                  | ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ   | зачет | 1-2  |
| Расчет конструкторских и технологических размерных цепей                  | ПК-8 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке   | зачет | 3-4  |

|   |   |         |       |
|---|---|---------|-------|
|   | планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем   |         |       |
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании   | экзамен | 13-20 |
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств  | экзамен | 14-40 |
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств   | экзамен | 41-60 |
| Разработка технологического процесса механической обработки заготовок деталей машин | ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией | экзамен | 41-60 |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания  | Критерии оценивания  |
|--------------|--|--|
| зачет        | Зачет проводится в форме письменного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой те-мы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 75% вопросов, заданных по этой теме. | Зачтено: Тема считается зачтенной, если студент смог ответить на 75% вопросов, заданных по этой теме.<br>Не зачтено: Тема считается не зачтенной, если студент смог ответить на 25% и менее вопросов, заданных по этой теме. |
| экзамен      | Выдается экзаменационный билет, содержащий 3   | Отлично: Правильный ответ на 3   |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  | вопроса | вопроса<br>Хорошо: Правильный ответ на 2 вопроса<br>Удовлетворительно: Правильный ответ на 1 вопрос<br>Неудовлетворительно: Нет ответа |
|--|---------|--|

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания   |
|--------------|---|
| зачет        | <p>Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственный и технологический процессы, виды технологических процессов и технологическая документация.</li> <li>2. Типы машиностроительных производств и их техническая характеристика</li> <li>3. Технологическая операция и её элементы.</li> <li>4. Основные положения теории базирования.</li> <li>5. Понятие баз и их классификация по назначению.</li> <li>6. Смена баз, принцип единства баз.</li> <li>7. Смена баз, принцип совмещения баз.</li> <li>8. Классификация баз по лишаемым ими степеням свободы у заготовок.</li> <li>9. Классификация баз по характеру проявления на схемах базирования и для облегчения обработки заготовок.</li> <li>10. Установка заготовок на станках при механической обработке.</li> <li>11. Погрешность базирования, закрепления и установки заготовок при механической обработке.</li> <li>12. Определённость базирования заготовок при обработке партии деталей.</li> <li>13. Выбор комплекта черновых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.</li> <li>14. Выбор комплекта чистовых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.</li> <li>15. Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок.</li> <li>16. Основные понятия о точности обработки.</li> <li>17. Способы достижения заданной точности обработки деталей на металлорежущих станках.</li> <li>18. Погрешности обработки и основные источники их возникновения.</li> <li>19. Приближённость реальной кинематической схемы обработки к идеальной схеме обработки.</li> <li>20. Приближённость реального профиля режущего инструмента к идеальному профилю.</li> <li>21. Геометрические погрешности станка и приспособления, и их износ в процессе эксплуатации.</li> <li>22. Погрешность изготовления режущего инструмента и его размерный износ в процессе эксплуатации.</li> <li>23. Упругие деформации технологической системы от действия сил резания и усилий закрепления.</li> <li>24. Температурные деформации станка, режущего инструмента и обрабатываемой заготовки.</li> <li>25. Деформации обрабатываемой заготовки от действия внутренних напряжений.</li> <li>26. Погрешности настройки инструмента на размер.</li> <li>27. Погрешности измерения.</li> <li>28. Достижимая и экономическая точность обработки деталей на станках.</li> <li>29. Методы прогнозирования точности обработки.</li> </ol> |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>30. Систематические и случайные погрешности обработки.</p> <p>31. Статистические методы исследования точности обработки.</p> <p>32. Метод кривых распределения при анализе точности обработки партии деталей.</p> <p>33. Метод точечных диаграмм при анализе точности обработки партии деталей.</p> <p>34. Основные понятия о качестве поверхностей деталей машин.</p> <p>35. Геометрические характеристики качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>36. Материал заготовки – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>37. Методы обработки и режимы резания – как факторы, влияющие на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>38. Геометрия режущего инструмента – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>39. Упругие колебания технологической системы – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>40. Смазочно-охлаждающая жидкость – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>41. Структура поверхностного слоя деталей после механической обработки.</p> <p>42. Влияние процессов резания лезвийным инструментом на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRC&lt;40 единиц).</p> <p>43. Влияние процессов шлифования на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRCэ&gt;40 единиц).</p> <p>44. Методы исследования поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>45. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.</p> <p>46. Понятие о размерных цепях и их звеньях.</p> <p>47. Виды размерных цепей и условные обозначения, применяемые при расчёте размерных цепей.</p> <p>48. Понятие размерного анализа и его виды.</p> <p>49. Задачи и методы расчёта размерных цепей.</p> <p>50. Основные понятия нормирования труда.</p> <p>51. Техническая норма времени и её элементы.</p> <p>52. Расчёт нормы штучного времени при нормировании операций механической обработки.</p> <p>53. Методика нормирования станочных работ.</p> <p>54. Методика нормирования работ на станках с ЧПУ.</p> <p>55. Основные элементы сборочных процессов.</p> <p>56. Организационные формы сборки: стационарная сборка.</p> <p>57. Организационные формы сборки: подвижная сборка.</p> <p>58. Исходные данные при проектировании технологических процессов сборки.</p> <p>59. Последовательность разработки технологического процесса сборки.</p> <p>60. Механизация и автоматизация сборочных процессов.</p> <p>Тест №7 1. Определение зазоров и натягов в переходных посадках. Допуск посадки. 2. Виды нагружений колец подшипников 3. Что контролирует гладкий калибр-скоба? 4. Какие параметры контролирует проходной резьбовой калибр-кольцо. 5. Расшифровать степень точности зубчатого колеса. 6. Указать степени точности зубчатых колёс.</p> |
| экзамен | <p>Контрольные вопросы для проведения экзамена по итогам освоения дисциплины</p> <p>1. Производственный и технологический процессы, виды технологических процессов и технологическая документация.</p> <p>2. Типы машиностроительных производств и их техническая характеристика</p> <p>3. Технологическая операция и её элементы.</p> <p>4. Основные положения теории базирования.</p>   |

5. Понятие баз и их классификация по назначению.
6. Смена баз, принцип единства баз.
7. Смена баз, принцип совмещения баз.
8. Классификация баз по лишаемым ими степеням свободы у заготовок.
9. Классификация баз по характеру проявления на схемах базирования и для облегчения обработки заготовок.
10. Установка заготовок на станках при механической обработке.
11. Погрешность базирования, закрепления и установки заготовок при механической обработке.
12. Определённость базирования заготовок при обработке партии деталей.
13. Выбор комплекта черновых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.
14. Выбор комплекта чистовых баз при проектировании технологических процессов механической обработки.
15. Основные комбинации комплектов технологических баз, применяемые при механической обработке заготовок.
16. Основные понятия о точности обработки.
17. Способы достижения заданной точности обработки деталей на металлорежущих станках.
18. Погрешности обработки и основные источники их возникновения.
19. Приближённость реальной кинематической схемы обработки к идеальной схеме обработки.
20. Приближённость реального профиля режущего инструмента к идеальному профилю.
21. Геометрические погрешности станка и приспособления, и их износ в процессе эксплуатации.
22. Погрешность изготовления режущего инструмента и его размерный износ в процессе эксплуатации.
23. Упругие деформации технологической системы от действия сил резания и усилий закрепления.
24. Температурные деформации станка, режущего инструмента и обрабатываемой заготовки.
25. Деформации обрабатываемой заготовки от действия внутренних напряжений.
26. Погрешности настройки инструмента на размер.
27. Погрешности измерения.
28. Достижимая и экономическая точность обработки деталей на станках.
29. Методы прогнозирования точности обработки.
30. Систематические и случайные погрешности обработки.
31. Статистические методы исследования точности обработки.
32. Метод кривых распределения при анализе точности обработки партии деталей.
33. Метод точечных диаграмм при анализе точности обработки партии деталей.
34. Основные понятия о качестве поверхностей деталей машин.
35. Геометрические характеристики качества поверхностного слоя деталей машин.
36. Материал заготовки – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
37. Методы обработки и режимы резания – как факторы, влияющие на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
38. Геометрия режущего инструмента – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
39. Упругие колебания технологической системы – как фактор, влияющий на геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.
40. Смазочно-охлаждающая жидкость – как фактор, влияющий на

геометрические параметры качества поверхностного слоя деталей машин.

41. Структура поверхностного слоя деталей после механической обработки.
42. Влияние процессов резания лезвийным инструментом на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRC<40 единиц).
43. Влияние процессов шлифования на структуру поверхностного слоя (обработка сталей твёрдостью HRCэ>40 единиц).
44. Методы исследования поверхностного слоя деталей машин.
45. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.
46. Понятие о размерных цепях и их звеньях.
47. Виды размерных цепей и условные обозначения, применяемые при расчёте размерных цепей.
48. Понятие размерного анализа и его виды.
49. Задачи и методы расчёта размерных цепей.
50. Основные понятия нормирования труда.
51. Техническая норма времени и её элементы.
52. Расчёт нормы штучного времени при нормировании операций механической обработки.
53. Методика нормирования станочных работ.
54. Методика нормирования работ на станках с ЧПУ.
55. Основные элементы сборочных процессов.
56. Организационные формы сборки: стационарная сборка.
57. Организационные формы сборки: подвижная сборка.
58. Исходные данные при проектировании технологических процессов сборки.
59. Последовательность разработки технологического процесса сборки.
60. Механизация и автоматизация сборочных процессов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с. ил., табл. 22 см
2. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 182, [1] с. ил. 22 см
3. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Учеб. пособие для вузов по направлению 552900 "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальностям 120100 "Технология машиностроения", 120200 "Металлорежущие станки и инструмент" Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютер. упр. машиностроит. пр-в; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 429 с.

4. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509,[1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 145, [2] с. ил. электрон. версия

2. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения Текст Ч. 1 учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления "Конструктор.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 92, [1] с. ил.

3. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 1 Учеб. пособие для студ. спец. 120100,120200: В 3 ч. В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЧГТУ; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И, 1993. - 156, [2] с. ил.

4. Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация Учеб. пособие по выполнению курсовой работы Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева; Федер. агентство по образованию, Юж-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 109, [1] с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. 1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с.

2. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 168 с

2. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 3 В 3 ч.: Учеб. пособие для студентов спец. 120100,120200 В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЧГТУ. - Челябинск: Б. И, 1993. - 213, [1] с.

3. Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация Конспект лекций Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 85, [1] с. ил.

4. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении Учеб. для машиностроит. специальностей вузов Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Г. Шабалина; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа : Академия, 2001. - 334,[1] с. ил.



из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

5. Шамин, В. Ю. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей Ч. 3 В 3 ч.: Учеб. пособие для студентов спец. 120100,120200 В. Ю. Шамин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЧГТУ. - Челябинск: Б. И, 1993. - 213, [1] с.

6. Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация Конспект лекций Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 85, [1] с. ил.

7. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении Учеб. для машиностроит. специальностей вузов Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Г. Шабалина; Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа : Академия, 2001. - 334,[1] с. ил.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных rolpred (обзор СМИ)(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий            | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|------------------------|---------|--|
| Лабораторные занятия   | 107 (1) | Лаборатория «Автоматизация производственных процессов и подготовки управляющих про-грамм». Перечень оборудования: 1. Измерительная машина ЮтА – Р; 2. Прибор для настройки инструмента БВ4272; 3. Проектор; 4. Мультимедийный компьютер Pentium-600 ; 5. Координатно-измерительные машины с ЧПУ – 3шт. 6. Автоматизированный стенд для измерения шероховатости. 7. АРМ инженера-метролога 8. Программно-технический лабораторный мо-дуль «Технология машиностроения» 9. Комплекс оборудования и программ «Автоматизация машиностроения» 10. Лабораторный комплекс «Автоматизация машиностроения» |
| Практические занятия и | 107 (1) | Лаборатория «Автоматизация производственных процессов и подготовки управляющих про-грамм». Перечень оборудования: 1. Измерительная   |

|                                 |           |   |
|---------------------------------|-----------|---|
| семинары                        |           | машина ЮтА – Р; 2. Прибор для настройки инструмента БВ4272; 3. Проектор; 4. Мультимедийный компьютер Pentium-600 ; 5. Координатно-измерительные машины с ЧПУ – 3шт. 6. Автоматизированный стенд для измерения шероховатости. 7. АРМ инженера-метролога 8. Программно-технический лабораторный мо-дуль «Технология машиностроения» 9. Комплекс оборудования и программ «Автоматизация машиностроения» 10. Лабораторный комплекс «Автоматизация машиностроения»   |
| Лабораторные занятия            | 209 (1)   | Кабинет автоматизированного курсового и дипломированного проектирования. Перечень оборудования: 1. Сервер – Pentium 200/64/2,5 – 1 шт. 2. Рабочее место 486/180/1,0 и 0,260 – 2 шт. 3. Рабочее место 486/80/1,0 и 0,260 – 2 шт. 4. Рабочее место 486/40/0,169 и 0,272 – 2 шт. 5. Струйный принтер CalComp – 1 шт.   |
| Практические занятия и семинары | 209 (1)   | Кабинет автоматизированного курсового и дипломированного проектирования. Перечень оборудования: 1. Сервер – Pentium 200/64/2,5 – 1 шт. 2. Рабочее место 486/180/1,0 и 0,260 – 2 шт. 3. Рабочее место 486/80/1,0 и 0,260 – 2 шт. 4. Рабочее место 486/40/0,169 и 0,272 – 2 шт. 5. Струйный принтер CalComp – 1 шт.   |
| Лабораторные занятия            | 105 (ЛПК) | Лаборатория научно-образовательного центра «Машиностроение и металлургия». Перечень оборудования: 1. Токарный станок 95ТС-1. 2. Фрезерный станок 6Р-81. 3. Плоскошлифовальный станок 3Г71 4. Токарно-винторезный станок 16К20 5. Измерительные приборы и инструменты 6. Учебные стенды 7. Токарный обрабатывающий центр EMCO ET-E25 8. Фрезерный обрабатывающий центр EMCO Mill Concept 300 9. 5-ти координатный фрезерный обрабатывающий центр Mori Seiki ТБМ 5000 10. 4,5-координатный токарно-фрезерный обрабатывающий центр Mori Seiki NT 4200 11. 3-координатный фрезерный обрабатывающий центр VMX 1 HURCO 12. Координатно-измерительная машина КИМ-1000 13. Электроэрозионная проволочная установка Sodick AQ300 |