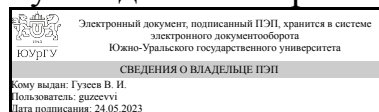


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



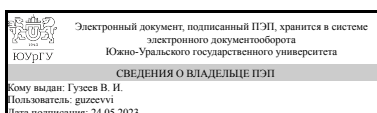
В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.04** Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий  
**для направления 15.04.05** Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Магистратура  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

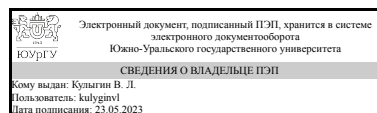
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

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



В. И. Гузеев

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



В. Л. Кулыгин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методологии проектирования эффективных технологий изготовления различных машиностроительных изделий. Задачи преподавания дисциплины — обучение творческой самостоятельной работе по постановке задач и их последовательному многовариантному решению по проектированию наиболее эффективных технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

## Краткое содержание дисциплины

Основные положения и понятия методологии проектирования типовых технологических процессов. Исходные данные и этапы проектирования технологических процессов в машиностроении. Отработка конструкции изделия на технологичность. Выбор вида организации производства. Выбор вида технологического процесса. Выбор способа получения заготовки. Формирование операционно-маршрутной технологии. Выбор основного технологического оборудования. Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений. Анализ и выбор режущего инструмента. Расчёт режимов резания и норм времени. Взаимосвязь режимов резания и технически обоснованной нормой времени на выполнение операций механической обработки. Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса. Методологические подходы к проектированию и выбору наиболее эффективного технологического процесса. Варианты проектирования типовых технологических процессов для действующего производства. Классификация и конструкторско-технологический анализ групп деталей типа «вал», «крышка», «корпус», «упор». Служебное назначение детали-представителя и технические требования, предъявляемые к ней. Разработка типовых технологических процессов изготовления деталей типа «вал», «крышка», «корпус», «упор». Анализ спроектированных вариантов типовых технологических процессов изготовления детали-представителя для квалификационных групп деталей типа «вал», «крышка», «корпус», «упор» с целью определения их эффективности для данного действующего производства.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, организовывать и эффективно осуществлять контроль качества технологических процессов и готовой продукции	Знает: - Критерии определения типа производства; - Последовательность и правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Характеристики основных методов получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;

	<p>- Правила выбора технологического процесса - аналога изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>Умеет: - Разрабатывать предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью повышения их технологичности; - Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>- Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>- Выбирать схемы закрепления заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>Имеет практический опыт: - Определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора схем установки заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Разработки технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>- Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства требованиям технического задания;</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01 Технологическое обеспечение качества	Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Технологическое обеспечение качества	<p>Знает: - Устанавливать основные требования к специальным контрольно-измерительным приборам и инструменту, используемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; , - Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий;- Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий серийного (массового) производства;- Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции серийного (массового) производства;- Характерные значения количественных показателей технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, изготавливаемых организацией;- Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности;- Принципы выбора технологических баз;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;</p> <p>Умеет: - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - Использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности; , - Выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий</p>

высокой сложности серийного (массового) производства;- Выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства, влияющие на выбор метода получения заготовки;- Выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать схемы базирования деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать технологические режимы технологических операций;- Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины дефектов при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Имеет практический опыт: - Расчета с применением САРР-систем значений припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий высокой сложности; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; , - Анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства;;- Разработки технических заданий на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбора схем установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Назначения технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований;- Корректировка технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	64	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,5	86,5	
Выбор основного технологического оборудования	2	2	
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	10	10	
Анализ и выбор режущего инструмента	2	2	
Расчёт режимов резания и норм времени	2	2	
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	10	10	
Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса	2	2	
Отработка конструкции изделия на технологичность	2	2	
Подготовка к экзамену	26,5	26,5	
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	10	10	
Формирование операционно-маршрутной технологии	2	2	
Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений	2	2	
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	10	10	
Выбор способа получения заготовки	2	2	
Выбор вида технологического процесса	2	2	
Выбор вида организации производства	2	2	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Отработка конструкции изделия на технологичность	2	2	0	0
2	Выбор вида организации производства	1	1	0	0

3	Выбор вида технологического процесса	1	1	0	0
4	Выбор способа получения заготовки	2	2	0	0
5	Формирование операционно-маршрутной технологии	2	2	0	0
6	Выбор основного технологического оборудования	2	2	0	0
7	Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений	2	2	0	0
8	Анализ и выбор режущего инструмента	2	2	0	0
9	Расчёт режимов резания и норм времени	1	1	0	0
10	Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса	1	1	0	0
11	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	16	0	16	0
12	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	16	0	16	0
13	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	16	0	16	0
14	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	16	0	16	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Отработка конструкции изделия на технологичность	2
2	2	Выбор вида организации производства	1
3	3	Выбор вида технологического процесса	1
4	4	Выбор способа получения заготовки	2
5	5	Формирование операционно-маршрутной технологии	2
6	6	Выбор основного технологического оборудования	2
7	7	Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений	2
8	8	Анализ и выбор режущего инструмента	2
9	9	Расчёт режимов резания и норм времени	1
10	10	Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	11	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	6
2	11	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	6

3	11	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	4
4	12	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	6
5	12	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	6
6	12	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	4
7	13	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	6
8	13	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	6
9	13	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	4
10	14	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	6
11	14	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	6
12	14	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выбор основного технологического оборудования	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.13-14) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Варианты проектирования новых	1. Методология проектирования	3	10



эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.107-142) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.		
Анализ и выбор режущего инструмента	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.14-16) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Расчёт режимов резания и норм времени	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.16-20) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр. 22-55) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	10
Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр. 16-20) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Отработка конструкции изделия на	1. Методология проектирования	3	2

технологичность	эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.7-8) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.		
Подготовка к экзамену	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	26,5
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.55-79) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	10
Формирование операционно-маршрутной технологии	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.12-13) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (14-15) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Варианты проектирования новых	1. Методология проектирования	3	10

эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.79-106) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.		
Выбор способа получения заготовки	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с.(стр.11-12) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Выбор вида технологического процесса	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.10-11) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2
Выбор вида организации производства	1. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, И.А.Кулыгина – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 149с. (стр.8-10) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	2

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	1	18	<p>1. Выбор для данной конструкции детали способов получения исходной заготовки ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрано два возможных варианта способов получения заготовки – 4 балла;</li> <li>- выбран один возможный вариант способа получения заготовки – балл – 2 балла;</li> <li>- выбор отсутствует – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Разработка маршрутов технологических процессов обработки заданной детали ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработана таблица с маршрутом для двух вариантов проектного технологического процесса с указанием оборудования на всех операциях – 4 балла;</li> <li>- разработана таблица с маршрутом одного проектного варианта технологического процесса, на части операций отсутствует указание на оборудование – 2 балла;</li> <li>- отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов.</li> </ul> <p>3. Выбор технологического оборудования (максимум 2 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрано оборудование на все операции двух вариантов - 2 балла;</li> <li>- оборудование выбрано не на все операции или есть ошибки в выборе - 1 балл;</li> <li>- выбор оборудования отсутствует - 0 баллов.</li> </ul> <p>4. Разработка двух вариантов операционных технологических процессов (максимум - 6 баллов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлены операционные эскизы на все операции механической обработки (с учётом классификации технологического оборудования и желательно с указанием моделей станков) – 1 балл;</li> <li>– на всех операционных эскизах проставлены условные обозначения выбранной схемы базирования – 1 балл;</li> </ul>	экзамен

					<ul style="list-style-type: none"> <li>– на всех операционных эскизах проставлены обрабатываемые поверхности – 1 балл;</li> <li>– на всех операционных эскизах проставлены выполняемые технологические размеры (номиналы размеров обозначать буквами, проектные допуски подбирать из технологических справочников) – 1 балл;</li> <li>– на всех операционных эскизах проставлены требования по взаимному расположению поверхностей – 1 балл;</li> <li>– на всех операционных эскизах проставлена шероховатость обрабатываемых поверхностей – 1 балл;</li> <li>- отсутствуют операционные эскизы на все операции -0 баллов.</li> </ul> <p>5. Вывод по проделанной работе (максимум 2 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведена полная оценка двух спроектированных вариантов технологических процессов - 2 балла;</li> <li>- проведена оценка одного варианта технологического процесса -1 балл;</li> <li>- выводы отсутствуют - 0 баллов.</li> </ul>		
2	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	1	18	<p>1. Выбор для данной конструкции детали способов получения исходной заготовки ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрано два возможных варианта способов получения заготовки – 4 балла;</li> <li>- выбран один возможный вариант способа получения заготовки – балл – 2 балла;</li> <li>- выбор отсутствует – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Разработка маршрутов технологических процессов обработки заданной детали ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработана таблица с маршрутом для двух вариантов проектного технологического процесса с указанием оборудования на всех операциях – 4 балла;</li> <li>- разработана таблица с маршрутом одного проектного варианта технологического</li> </ul>	экзамен

					<p>процесса, на части операций отсутствует указание на оборудование – 2 балла;  - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов.</p> <p>3. Выбор технологического оборудования (максимум 2 балла):  - выбрано оборудование на все операции двух вариантов - 2 балла;  - оборудование выбрано не на все операции или есть ошибки в выборе - 1 балл;  - выбор оборудования отсутствует - 0 баллов.</p> <p>4. Разработка двух вариантов операционных технологических процессов (максимум - 6 баллов):  - оформлены операционные эскизы на все операции механической обработки (с учётом классификации технологического оборудования и желательно с указанием моделей станков) – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены условные обозначения выбранной схемы базирования – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены обрабатываемые поверхности – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены выполняемые технологические размеры (номиналы размеров обозначать буквами, проектные допуски подбирать из технологических справочников) – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены требования по взаимному расположению поверхностей– 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлена шероховатость обрабатываемых поверхностей – 1 балл;  - отсутствуют операционные эскизы на все операции -0 баллов.</p> <p>5. Вывод по проделанной работе (максимум 2 балла):  - проведена полная оценка двух спроектированных вариантов технологических процессов - 2 балла;  - проведена оценка одного</p>
--	--	--	--	--	--

						варианта технологического процесса -1 балл; - выводы отсутствуют - 0 баллов.	
3	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	1	18	<p>1. Выбор для данной конструкции детали способов получения исходной заготовки ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрано два возможных варианта способов получения заготовки – 4 балла;</li> <li>- выбран один возможный вариант способа получения заготовки – балл – 2 балла;</li> <li>- выбор отсутствует – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Разработка маршрутов технологических процессов обработки заданной детали ( максимум 4 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработана таблица с маршрутом для двух вариантов проектного технологического процесса с указанием оборудования на всех операциях – 4 балла;</li> <li>- разработана таблица с маршрутом одного проектного варианта технологического процесса, на части операций отсутствует указание на оборудование – 2 балла;</li> <li>- отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов.</li> </ul> <p>3. Выбор технологического оборудования (максимум 2 балла):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрано оборудование на все операции двух вариантов - 2 балла;</li> <li>- оборудование выбрано не на все операции или есть ошибки в выборе - 1 балл;</li> <li>- выбор оборудования отсутствует - 0 баллов.</li> </ul> <p>4. Разработка двух вариантов операционных технологических процессов (максимум - 6 баллов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлены операционные эскизы на все операции механической обработки (с учётом классификации технологического оборудования и желательно с указанием моделей станков) – 1 балл;</li> <li>– на всех операционных эскизах проставлены условные обозначения выбранной схемы</li> </ul>	экзамен

					<p>базирования – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены обрабатываемые поверхности – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены выполняемые технологические размеры (номиналы размеров обозначать буквами, проектные допуски подбирать из технологических справочников) – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены требования по взаимному расположению поверхностей – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлена шероховатость обрабатываемых поверхностей – 1 балл;  - отсутствуют операционные эскизы на все операции -0 баллов.</p> <p>5. Вывод по проделанной работе (максимум 2 балла):  - проведена полная оценка двух спроектированных вариантов технологических процессов - 2 балла;  - проведена оценка одного варианта технологического процесса -1 балл;  - выводы отсутствуют - 0 баллов.</p>		
4	3	Текущий контроль	<p>Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).</p>	1	18	<p>1. Выбор для данной конструкции детали способов получения исходной заготовки ( максимум 4 балла):  - выбрано два возможных варианта способов получения заготовки – 4 балла;  - выбран один возможный вариант способа получения заготовки – балл – 2 балла;  - выбор отсутствует – 0 баллов.</p> <p>2. Разработка маршрутов технологических процессов обработки заданной детали ( максимум 4 балла):  - разработана таблица с маршрутом для двух вариантов проектного технологического процесса с указанием оборудования на всех операциях – 4 балла;  - разработана таблица с маршрутом одного проектного варианта технологического процесса, на части операций</p>	экзамен



					<p>отсутствует указание на оборудование – 2 балла;  - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов.</p> <p>3. Выбор технологического оборудования (максимум 2 балла):  - выбрано оборудование на все операции двух вариантов - 2 балла;  - оборудование выбрано не на все операции или есть ошибки в выборе - 1 балл;  - выбор оборудования отсутствует - 0 баллов.</p> <p>4. Разработка двух вариантов операционных технологических процессов (максимум - 6 баллов):  - оформлены операционные эскизы на все операции механической обработки (с учётом классификации технологического оборудования и желательно с указанием моделей станков) – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены условные обозначения выбранной схемы базирования – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены обрабатываемые поверхности – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены выполняемые технологические размеры (номиналы размеров обозначать буквами, проектные допуски подбирать из технологических справочников) – 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлены требования по взаимному расположению поверхностей– 1 балл;  – на всех операционных эскизах проставлена шероховатость обрабатываемых поверхностей – 1 балл;  - отсутствуют операционные эскизы на все операции -0 баллов.</p> <p>5. Вывод по проделанной работе (максимум 2 балла):  - проведена полная оценка двух спроектированных вариантов технологических процессов - 2 балла;  - проведена оценка одного варианта технологического</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						процесса -1 балл; - выводы отсутствуют - 0 баллов.	
5	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	Для проведения промежуточной аттестации выдается экзаменационный билет с двумя вопросами: - полный ответ на два вопроса - 20 баллов; - неполный ответ на два вопроса - 15 баллов; - полный ответ на один вопрос - 10 баллов; - неполный ответ на один вопрос - 5 баллов; - нет ответов - 0 баллов.	экзамен
6	3	Курсовая работа/проект	Проведение проектных расчетов спроектированных технологических вариантов обработки заданного изделия.	-	5	выполнены проектные расчеты полностью для двух вариантов технологических процессов - 5 баллов; проектные расчеты выполнены не полностью или имеются замечания по расчетам - 4 балла; проектные расчеты выполнены только для одного варианта - 3 балла; проектные расчеты для одного варианта выполнены не полностью или имеются замечания по расчетам - 2 балла; нет расчетов - 0 баллов.	курсовые проекты
7	3	Курсовая работа/проект	Оформлении проектных технологических решений в расчетно-пояснительной записке.	-	10	все проведенные расчеты по проектированию двух вариантов технологических процессов оформлены в соответствии с заданием- 10 баллов; имеются нарушения в оформлении технологической документации на оборудование -8 баллов; имеются нарушения в оформлении технологической документации на оборудование, маршрутную технологию - 5 баллов; имеются нарушения в оформлении технологической документации на оборудование, маршрутную технологию, операционные эскизы - 3 балла; имеются нарушения в оформлении технологической документации на оборудование, маршрутную технологию, операционные эскизы, в выводах по работе -1 балл; отсутствует оформление - 0 баллов.	курсовые проекты



	материалов машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбирать схемы закрепления заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;								
ПК-1	Имеет практический опыт: - Определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбора схем установки заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Разработки технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; - Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства требованиям технического задания;	++	++	++	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кулыгин, В. Л. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 142, [2] с. ил. электрон. версия

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

#### 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. - М.: БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с. ил., табл. 22 см

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методология проектирования технологий изготовления машиностроитель-ных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методология проектирования технологий изготовления машиностроитель-ных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1)	интерактивная рабочая доска, компьютерный класс.