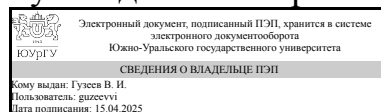


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



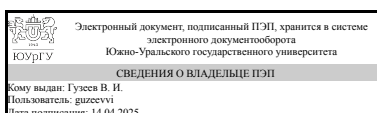
В. И. Гузев

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

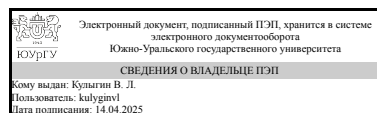
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

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



В. И. Гузев

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;

	- Правила выбора технологического процесса - аналога изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; 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; - Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; - Выбирать схемы закрепления заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; 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;
--	---

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, ФД.03 Роботизация в киберфизических системах	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
ФД.03 Роботизация в киберфизических системах	Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы;- Принципы выбора технологического оборудования; Умеет: - Определять возможности технологического оборудования; Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
1.Ф.01 Технологическое обеспечение качества	Знает: - 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; Умеет: - Выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности

	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: - 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., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение
--------------------	-------	---------------

	часов	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>	87,5	87,5
Отработка конструкции изделия на технологичность	2	2
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	10	10
Подготовка к экзамену	26,5	26,5
Выбор основного технологического оборудования	3	3
Выбор вида организации производства	2	2
Расчёт режимов резания и норм времени	2	2
Выбор технологической оснастки и проектирование станочных приспособлений	2	2
Выбор вида технологического процесса	2	2
Размерно-точностной анализ проектных вариантов технологического процесса	2	2
Выбор способа получения заготовки	2	2
Анализ и выбор режущего инструмента	2	2
Формирование операционно-маршрутной технологии	2	2
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	10	10
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	10	10
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

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	2	2	0	0

	приспособлений				
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 представи-тель	6

		группы деталей).	
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
Отработка конструкции изделия на технологичность	1. Методология проектирования 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.	3	2
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – 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.79-106) 2. Методология проектирования технологий изготовления	3	10

	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
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	3
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
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
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	3	2

	машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.		
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
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
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
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
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	3	2

	машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.		
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
Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – 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.107-142) 2. Методология проектирования технологий изготовления машиностроительных изделий: технологический журнал / сост.: В.Л. Кулыгин, С.В. Кулыгин – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 43с.	3	10
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

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)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных	1	18	1. Выбор для данной конструкции детали способов получения исходной заготовки (максимум 4	экзамен

			технологий для действующего производства (деталь типа «вал» – как представитель группы деталей).		балла): - выбрано два возможных варианта способов получения заготовки – 4 балла; - выбран один возможный вариант способа получения заготовки – балл – 2 балла; - выбор отсутствует – 0 баллов. 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 отсутствует указание на оборудование – 2 балла; - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов. 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. 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. 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.	
2	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «крышка» – как представитель группы деталей).	1	18 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. 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 отсутствует указание на оборудование – 2 балла; - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов. 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 -	экзамен

					0 баллов. 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. 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.		
3	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «упор» – как представитель группы деталей).	1	18	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. 2. Разработка маршрутов	экзамен

					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 отсутствует указание на оборудование – 2 балла; - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов. 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. 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. 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.	
4	3	Текущий контроль	Варианты проектирования новых эффективных технологий для действующего производства (деталь типа «корпус» – как представитель группы деталей).	1	18 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. 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 отсутствует указание на оборудование – 2 балла; - отсутствует таблица с маршрутной технологией – 0 баллов. 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. 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	экзамен

					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. 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.	
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	Бонус	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	экзамен

						варианта выполнены не полностью или имеются замечания по расчетам - 2 балла; нет расчетов - 0 баллов.	
7	3	Бонус	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.	экзамен
8	3	Бонус	На защите студент должен показать полное знание разработанных технологических процессов современного производства.	-	5	полностью разбирается в спроектированных вариантах технологических процессов - 5 баллов; имеются неточности и непонимание проведения отдельных расчетов - 4 балла; плохое понимание проведенных расчетов в части полученных технологических решениях - 3 балла; плохое понимание проведенных расчетов во всех полученных технологических решениях - балла; нет понимания выполненной работы - 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При проведение промежуточной аттестации выдается экзаменационный билет с двумя	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	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; - Правила выбора технологического процесса - аналога изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	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; - 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 машиностроительных 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 машиностроительных 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.