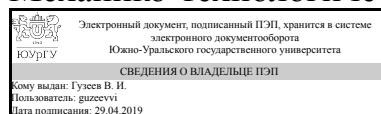


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический



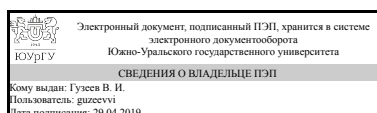
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2297

дисциплины В.1.16 НИР
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

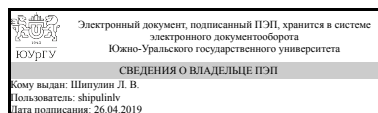
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Л. В. Шипулин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, развитие умений проведения этапов НИР от выбора и формулировки темы исследований до ее защиты, приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной производственной деятельности. Задачи дисциплины: – систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; – формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, теоретического исследования и экспериментирования; – разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств; – математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований; – использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств; – разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств; – сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач; – разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; – управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Краткое содержание дисциплины

Научно-исследовательская работа студента делится на три основные раздела. Каждый из разделов привязан к соответствующему семестру и заключается в выполнении задания на научно-исследовательскую работу по заданной тематике. В результате выполнения задания студент подготавливает "Отчет по научно-исследовательской практике" и защищает его перед преподавателем. Аудиторная нагрузка у дисциплины "научно-исследовательская работа" отсутствует, в связи с чем работа выполняется студентом самостоятельно, возникшие вопросы решаются с преподавателем в его штатное время консультаций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: основные принципы работы в команде.
	Уметь: работать в команде, толерантно воспринимая различия в социокультурной вариативности коллектива.
	Владеть: навыками делового общения при работе в команде.
ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: сущность саморазвития.
	Уметь: использовать свой творческий потенциал.

	Владеть: Владеть: навыками саморазвития и самореализации.
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных и перспективных конструкционных материалов.
	Уметь: оценивать и прогнозировать поведение конструкционного материала на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него.
	Владеть: навыками использования закономерностей, действующих в процессе изготовления изделий, при решении прикладных задач.
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: современные информационные технологии; основные социальные, научные и этические проблемы общества и научно-производственной сферы деятельности.
	Уметь: использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и интерпретации информации; формировать суждения по социальным, научным и этическим проблемам своей профессиональной сферы.
	Владеть: навыками сбора, обработки и интерпретации информации в научной и производственной сферах деятельности.
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач с использованием символьной математики.
	Уметь: решать прикладные конструкторско-технологические задачи с использованием программных средств.
	Владеть: навыками разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad.
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: основные виды проблем, связанных с машиностроительным производством, пути построения обобщенных вариантов их решения.
	Уметь: выделять суть проблемы, возникшей на предприятии, находить пути ее решения и планировать обобщенные варианты ее решения.
	Владеть: навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительным производством.
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и	Знать: возможности применения программных средств при решении прикладных задач, в том числе при разработке проектов изделий и средств их технического оснащения.
	Уметь: решать прикладные задачи при разработке

<p>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</p>	<p>проектов изделий машиностроения.</p> <p>Владеть:навыками использования программных средств при разработке проектов изделий машиностроения.</p>
<p>ПК-7 способностью участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств</p>	<p>Знать:основные принципы организации работы малых коллективов, планирования работ персонала.</p> <p>Уметь:организовывать работы по обследованию бизнес-процессов в машиностроении и анализировать затраты на обеспечение качества продукции.</p> <p>Владеть:навыками рганизационно-плановых расчетов по созданию организационных участков.</p>
<p>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</p>	<p>Знать:разновидности средств и систем машиностроительных производств, их основные характеристики и конструкции.</p> <p>Уметь:разрабатывать технологические процессы механической обработки изделий машиностроения.</p> <p>Владеть:навыками разработки технологических карт - операционных карт и карт эскизов.</p>
<p>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</p>	<p>Знать:основные пути пополнения научно-технических знаний: научные базы цитирования, научные журналы, интернет источники.</p> <p>Уметь:искать научно-техническую информацию в печатных и электронных изданиях и справочных системах.</p> <p>Владеть:навыками использования научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в научно-исследовательской работе.</p>
<p>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</p>	<p>Знать:основные программные средства, применяемые при решении прикладных задач в системах автоматизированного проектирования.</p> <p>Уметь:решать частные прикладные задачи при комплексном моделировании продукции и объектов машиностроения в системах автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть:навыками использования инструментария программных средств при решении прикладных задач.</p>
<p>ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов</p>	<p>Знать:способы диагностики объектов машиностроения, их методы и средства анализа.</p>

машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Уметь: диагностировать неполадки объектов машиностроения.
	Владеть: навыками проведения диагностики объектов машиностроительных производств.
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: методики обработки экспериментальных данных, интерполяции и регрессии в программных средствах.
	Уметь: разрабатывать проекты по обработке экспериментальных данных в программной среде Mathcad; устанавливать взаимосвязь различных режимных параметров при формировании точностных моделей управления процессами.
	Владеть: навыками обработки экспериментальных данных в программной среде Mathcad; методами диагностирования причин появления брака при проектировании, изготовлении и сборке машиностроительных изделий.
ПК-14 способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств	Знать: основные источники возникновения погрешностей обработки, влияющие на формирование основных процессов жизненного цикла изделия.
	Уметь: разрабатывать силовые и точностные рабочие модели технологических процессов обработки машиностроительных изделий.
	Владеть: навыками составления научных отчетов по проделанной научно-исследовательской работе.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Теоретическая механика, Б.1.08 Химия, Б.1.07 Информатика и программирование	В.1.12 Режущий инструмент, В.1.13 Технология машиностроения, ДВ.1.08.01 САПР технологических процессов и режущих инструментов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.07 Информатика и программирование	Знать: основные принципы работы с прикладным программным обеспечением. Уметь: строить алгоритмы решения математических и прикладных задач. Владеть: навыками работы в прикладных программных продуктах
Б.1.08 Химия	Знать: химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций. Уметь: строить химические уравнения. Владеть: навыками определения химических

	свойств по периодической таблице Д.И. Менделеева
Б.1.17 Теоретическая механика	Знать: состояние и динамику объектов деятельности; проблемно ориентированные методы анализа и синтеза. Уметь: корректно формулировать задачи своей деятельности, устанавливать их взаимосвязи. Владеть: умением идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	324	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	0	0	0	0
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	324	108	108	108
Выполнение задания "Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств"	108	108	0	0
Подготовка реферата по тематике дисциплины "Современные инструментальные материалы в процессах резания"	108	0	108	0
Выполнение задания по тематике дисциплины "Теория базирования"	108	0	0	108
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств	0	0	0	0
2	"Современные инструментальные материалы в процессах резания"	0	0	0	0
3	Теория базирования	0	0	0	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

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
Выполнение задания "Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств"	Основная литература: 1.	108
Подготовка реферата по тематике дисциплины "Современные инструментальные материалы в процессах резания"	Основная литература: 2, 3, 4. Дополнительная литература: 1, 2.	108
Выполнение задания по тематике дисциплины "Теория базирования"	Основная литература: 5, 6. Дополнительная литература: 3, 4, 5.	108

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Не предусмотрены	Лекции	лекции по дисциплине не предусмотрены	0

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
Все разделы	ОК-4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Зачет	1-84
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Зачет	1-84

Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет	1-84
Все разделы	ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Зачет	1-84
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Зачет	1-84
Все разделы	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	1-84
Все разделы	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	1-84
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств	Зачет	1-84
Все разделы	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	Зачет	1-84
Все разделы	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	Зачет	1-84

	машиностроительных производств		
Все разделы	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	Зачет	1-84
Все разделы	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Зачет	1-84
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Зачет	1-84
Все разделы	ПК-14 способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств	Зачет	1-84

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в форме устной защиты отчета по проделанной научно-исследовательской работе. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 6 – 8 студентов. Каждый студент отдает преподавателю на проверку отчет по научно-исследовательской работе. Преподаватель проверяет отчет на предмет правильности выполнения самостоятельного задания. При отсутствии замечаний преподаватель задает от трех до пяти вопросов, выносимых на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы. Отчет по НИР считается защищенным, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных преподавателем. Отметим, что вопросы из типовых контрольных заданий относятся для различных частей НИР следующим образом: раздел "Программные средства" - вопросы 1-20; раздел "Современные инструментальные материалы" - 21-40; раздел "Теория базирования" - 61-84.	Зачтено: правильно выполненное задание на научно-исследовательскую работу, правильно оформленный отчет и успешную защиту студентом его отчета при ответе на заданные преподавателем вопросы. Не зачтено: неверно выполненное задание на научно-исследовательскую работу, за оформленный не по требованиям отчет по НИР, за неправильные ответы студентом на задаваемые преподавателем вопросы или отсутствие ответов.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1. Программные средства, применяемые для символьных вычислений 2. Программное обеспечение Mathcad: назначение, интерфейс пользователя 3. Программное обеспечение Mathcad: панели инструментов и инструментарий

4. Программное обеспечение Mathcad: используемые пользователем функции
5. Вычисление логарифмических выражений в Mathcad
6. Вычисление тригонометрических выражений в Mathcad
7. Вычисление степенных уравнений в Mathcad
8. Вычисление и преобразование десятичных и обыкновенных дробей в Mathcad
9. Создание и работа с матрицами и векторами в Mathcad
10. Построение двумерных графиков в декартовых координатах в Mathcad
11. Построение двумерных графиков в полярных координатах в Mathcad
12. Построение трехмерных графиков в Mathcad, виды трехмерных графиков
13. Упрощение и преобразование математических выражений в Mathcad
14. Линейная интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
15. Линейная сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
16. Кубическая сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
17. Параболическая сплайн интерполяция экспериментальных данных в Mathcad
18. Построение инструментария для выбора скорости резания при сверлении в Mathcad
19. Построение инструментария для выбора подачи инструмента при сверлении в Mathcad
20. Построение инструментария для определения сил резания и мощности при сверлении в Mathcad
21. Инструментальные стали, классификация.
22. Углеродистые инструментальные стали.
23. Легированные инструментальные стали.
24. Быстрорежущие стали.
25. Легирование и свойства быстрорежущих сталей.
26. Марки быстрорежущих сталей.
27. Быстрорежущие стали, полученные методом порошковой металлургии.
28. Дисперсионно-твердеющие быстрорежущие сплавы.
29. Твердые сплавы, классификация.
30. Металлокерамические твердые сплавы.
31. Особомелкозернистые твердые сплавы.
32. Классификация металлокерамических твердых сплавов по ISO.
33. Свойства металлокерамических твердых сплавов и области их применения.
34. Зарубежные твердые сплавы.
35. Безвольфрамовые твердые сплавы.
36. Повышение эффективности использования вольфрамсодержащих материалов в режущем инструменте.
37. Минералокерамический режущий инструмент, области применения.
38. Марки и свойства керметов.
39. Металлообрабатывающий инструмент на основе ультрадисперсного диоксида циркония.
40. Сверхтвердые материалы, классификация.
41. Природные и искусственные сверхтвердые материалы .
42. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе углерода.
43. Классификация поликристаллических алмазов и их основные свойства.
44. Основные конструкции инструмента из поликристаллического алмаза и рекомендации по его применению.
45. Поликристаллические сверхтвердые материалы на основе нитрида бора.
46. Основные модификации синтетических плотных нитридов бора (СПНБ), их физико-механические свойства и области применения.
47. Область эффективного применения режущего инструмента, оснащенного СТМ.
48. Новые композиционные инструментальные материалы на основе кубического нитрида бора.
49. Основные поликристаллические модификации нитрида бора, выпускаемые за рубежом.
50. Повышение износостойкости режущего инструмента.

51. Краткая характеристика методов упрочнения.
52. Метод конденсации вещества из плазменной фазы в условиях ионной бомбардировки (КИБ).
53. Лазерное упрочнение.
54. Электроискровое легирование.
55. Химико-термическая обработка, обработка холодом.
56. Магнитная обработка режущего инструмента.
57. Упрочнение режущих инструментов методом ионной имплантации.
58. Ионно-вакуумная модификация режущих инструментов.
59. Термическая обработка твердого сплава.
60. Повышение износостойкости изделий из инструментальных сталей.
61. Две характеристики кривой эмпирического распределения размеров ?
62. Для каких целей используется критерий академика Колмогорова ?
63. Что такое коэффициент точности операции и какие погрешности он учитывает?
64. Основная цель анализа точности обработки в партии деталей.
65. Для каких целей используется способ последовательных разностей по критерию .
66. Что такое коэффициент точности настройки и какие погрешности он учитывает.
67. Какая структура поверхностного слоя характерна для закалённых заготовок после термообработки?
68. Почему структура мартенсита поверхностного слоя в зоне резания при шлифовании переходит в иные, более мягкие структуры?
69. Почему в поверхностном слое после шлифования возникают большие напряжения растяжения?
70. Как характеризуется структура мартенсита на поверхности заготовки после термообработки?
71. Почему происходит потеря микротвердости и прочности в поверхностном слое при шлифовании?
72. Почему для некоторых марок сталей на поверхности после шлифования может образоваться слой вторичной закалки?
73. Что такое размерная цепь?
74. Что такое замыкающее звено размерной цепи?
75. Что такое прямая задача при расчёте размерных цепей?
76. Какие бывают цепи по расположению своих звеньев?
77. Какие бывают составляющие звенья размерной цепи?
78. Что такое обратная задача при расчёте размерных цепей?
79. Основные понятия о точности обработки.
80. Понятие баз и их классификация по назначению.
81. Производственный и технологический процессы, виды технологических процессов и технологическая документация.
82. Способы достижения заданной точности обработки деталей на металлорежущих станках.
83. Классификация баз по лишаемым ими степеням свободы у заготовок.
84. Технологическая операция и её элементы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad Текст учеб. пособие для техн. и экон. специальностей вузов Ю. Е. Воскобойников. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 223, [1] с. ил., табл. 1 электрон. опт. диск
2. Кирьянов, Д. В. Mathcad 13 Наиболее полн. рук. Д. В. Кирьянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - X,590 с.

3. 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

4. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы Текст учеб. по специальности 151001 направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" Ю. М. Зубарев. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 223 с. граф. 22 см.

б) дополнительная литература:

1. Макаров, Е. Г. Mathcad Текст учеб. курс Е. Г. Макаров. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 381 с. ил. 1 электрон. опт. диск

2. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Текст Ч. 5 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 87, [1] с. ил.

3. Макаров, Е. Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14 Текст Е. Г. Макаров. - СПб. и др.: Питер, 2007. - 591 с. ил. 23 см. 1 электрон. опт. диск

4. Очков, В. Ф. Mathcad 12 для студентов и инженеров В. Ф. Очков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 457 с. ил.

5. 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.

6. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения Текст Ч. 2 учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." 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. - 76, [1] с. ил.

7. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Текст Ч. 1 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 75, [2] с. ил. электрон. версия

8. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Ч. 2 Текст лекций А. М. Сарайкин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструменты; ЧГТУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 76, [1] с. ил. электрон. версия

9. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Текст Ч. 3 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 92 с. ил.

10. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Текст Ч. 4 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-

т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996.
- 89, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. 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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Д (се лог авт / с
1	Основная литература	MathCAD в технических и экономических расчетах [Текст] : учеб. пособие для техн. и экон. направлений бакалавриата / Е. В. Соколова, Е. Н. Заскалина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 119 с. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509828	Электронный каталог ЮУрГУ	Ин Св
2	Дополнительная литература	Кудрявцев, Е.М. Mathcad 11: Полное руководство по русской версии. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2009. – 592 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1172 – Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ин Св

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РТС-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	121a (1)	Компьютеры 12 рабочих мест, проектор.
Контроль самостоятельной работы	201 (1)	Необходимость отсутствует
Контроль самостоятельной работы	212 (1)	Необходимость отсутствует