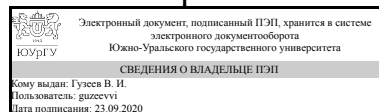


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Машиностроения



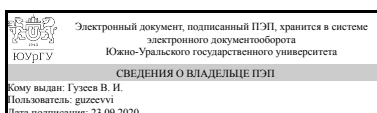
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.07.02 Технические инновации
для направления 15.06.01 Машиностроение
уровень аспирант тип программы
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

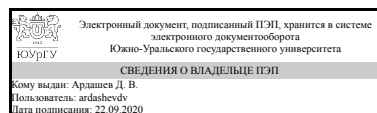
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 881

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Д. В. Ардашев

1. Цели и задачи дисциплины

получение теоретических и практических знаний о технических инновациях и инновационной деятельности в машиностроении, сведениях о последних достижениях в технологическом развитии машиностроительного комплекса, новых материалах и современных прогрессивных технологиях. обучение творческому самостоятельному научному анализу современных прогрессивных технологических направлений в машиностроительном комплексе, их последовательному многовариантному применению для реализации достижений научно-технического прогресса, обеспечение комплексной механизации и автоматизации производства, снабжение народнохозяйственных отраслей новой техникой, удовлетворение населения современными потребительскими товарами.

Краткое содержание дисциплины

Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций. Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций. Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью. Инновационные направления в машиностроении. Развитие и совершенствование технологий производства. Информационные технологии в машиностроении. Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении. Новые металлические сплавы. Жаропрочные стали. Сплавы с заданными свойствами. Композиционные материалы с металлической матрицей. Новые неметаллические материалы. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Керамические материалы. Конструкционные нанокompозитные материалы. Области применения композитных материалов. Современные высокоэффективные методы получения заготовок. Литьё по газифицируемым моделям. Литьё выжиманием. Штамповка эластичными средами. Электровысадка. Поперечно-винтовая прокатка. Лазерные технологии. Лазерная резка и раскрой. Лазерная сварка. Лазерные покрытия и термообработка. Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ). Износостойкие покрытия. Физические методы обработки. Электрохимические методы обработки. Электрофизические методы обработки. Методы пластического деформирования поверхностей. Классификация способов пластического деформирования. Прогрессивные методы пластического деформирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Знать:структуру нетиповых задач, возникающих при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	Уметь:моделировать и формировать математическое описание конструкторских и технологических процессов современного машиностроения
	Владеть:методами решения нетиповых задач

ПК-7.1 знанием связей и умением устанавливать закономерности в процессе изготовления машин	Знать:связи, существующие в процессе изготовления машин
	Уметь:устанавливать закономерности , действующие в процессе изготовления машин
	Владеть:навыками научного анализа связей и закономерностей, функционирующих в процессе изготовления машин
ПК-7.2 готовностью разрабатывать теорию технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска	Знать:теорию технологического обеспечения машиностроительного производства
	Уметь:оценивать качество изделий машиностроения
	Владеть:навыками расчета себестоимости изготовления машиностроительной продукции
ПК-7.3 умением изучать связи (механические, физические, размерные, временные, информационные, экономические и организационные)	Знать:структуру связей, действующих в процессе изготовления машин
	Уметь:устанавливать и моделировать закономерности, объединяющие механические, физические, информационные, экономические и организационные процессы
	Владеть:навыками научного анализа при изучении различных процессов, действующих в машиностроении
ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов	Знать:методологию проектирования технологических процессов обработки и сборки изделий машиностроения
	Уметь:проводить конструкторско-технологический анализ существующих и проектируемых технологических процессов
	Владеть:навыками расчета качества изделий машиностроения, методикой нормирования технологических процессов, материальных и энергетических ресурсов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.03 Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента, П.1.В.04 Математическое моделирование, П.1.В.05 Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.03 Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента	знать: современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств; современные физико-

	<p>математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; уметь: применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения; владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>
П.1.В.04 Математическое моделирование	<p>знать: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; уметь: применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения; владеть: навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения; идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и её качеством.</p>
П.1.В.05 Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	<p>знать: структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработки машиностроительных изделий; методы решения научных и технических проблем в машиностроении; организацию научного труда исследователей в области машиностроительных производств их конструкторско - технологического обеспечения; методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; уметь: применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско - технологического обеспечения машиностроительных производств; владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

<i>Аудиторные занятия:</i>	38	38
Лекции (Л)	38	38
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70	70
Работа с литературой	39	39
Подготовка к экзамену	31	31
Вид итогового 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	Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций	4	4	0	0
2	Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций.	2	2	0	0
3	Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью.	2	2	0	0
4	Инновационные направления в машиностроении	2	2	0	0
5	Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении	6	6	0	0
6	Современные высокоэффективные методы получения заготовок.	4	4	0	0
7	Лазерные технологии в машиностроении	2	2	0	0
8	Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации	6	6	0	0
9	Физические методы обработки	6	6	0	0
10	Методы пластического деформирования поверхностей	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций	4
2	2	Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций.	2
3	3	Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью	2
4	4	Инновационные направления в машиностроении.	2
5	5	Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении	6
6	6	Современные высокоэффективные методы получения заготовок.	4
7	7	Лазерные технологии в машиностроении	2
8	8	Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации	6
9	9	Физические методы обработки	6
10	10	Методы пластического деформирования поверхностей	4

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
Работа с литературой. Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций	1. Инноватика: Учебник для вузов/ С.Г.Селиванов, М.Б. Гу-заиров, А.А. Кутин. – М., Машиностроение, 2008. – 721 с. 2. Нонака И. Такеучи Х. Компания - создатель знания: зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. - М., Олимп-Бизнес, 2003. - 342 с. 3. Корниенко А.А. Инновационное развитие производства. РИТМ, № 40, 2009. с. 13-17.	3
Работа с литературой. Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций.	1. Инноватика: Учебник для вузов/ С.Г.Селиванов, М.Б. Гу-заиров, А.А. Кутин. – М., Машиностроение, 2008. – 721 с. 2. Нонака И. Такеучи Х. Компания - создатель знания: зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. - М., Олимп-Бизнес, 2003. - 342 с. 3. Корниенко А.А. Инновационное развитие производства. РИТМ, № 40, 2009. с. 13-17.	3
Работа с литературой. Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью.	1. Инноватика: Учебник для вузов/ С.Г.Селиванов, М.Б. Гу-заиров, А.А. Кутин. – М., Машиностроение, 2008. – 721 с. 2. Нонака И. Такеучи Х. Компания - создатель знания: зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. - М., Олимп-Бизнес, 2003. - 342 с. 3. Корниенко А.А. Инновационное развитие производства. РИТМ, № 40, 2009. с. 13-17.	3
Работа с литературой. Инновационные направления в машиностроении.	1. Инноватика: Учебник для вузов/ С.Г.Селиванов, М.Б. Гу-заиров, А.А. Кутин. – М., Машиностроение, 2008. – 721 с. 2. Нонака И. Такеучи Х. Компания - создатель знания: зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. - М., Олимп-Бизнес, 2003. - 342 с. 3. Корниенко А.А. Инновационное развитие производства. РИТМ, № 40, 2009. с. 13-17.	5
Работа с литературой. Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении	1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом	3

	«БАСТЕТ», 2011г. – 184 с. 2. Таратынов О.В., Босинзон М.А., Черпаков Б.И. Металлорежущие системы машиностроительных производств. М.: МГИУ, 2006. 488 с. 3. Справочник по конструкционным материалам / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 640 с. 4. Использование информационных ресурсов Интернет и баз данных машиностроительных предприятий, каталогов оборудования.	
Работа с литературой. Современные высокоэффективные методы получения заготовок.	1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с. 2. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 149 с. 3. Использование информационных ресурсов Интернет и баз данных машиностроительных предприятий, каталогов оборудования.	5
Работа с литературой. Лазерные технологии в машиностроении.	1. Сапрыкин Д. Возможность будущего роста (анализ перспектив российского рынка лазерных технологий в условиях кризиса). РИТМ, № 45, 2009 г. с. 19-24. 2. Таратынов О.В., Босинзон М.А., Черпаков Б.И. Металлорежущие системы машиностроительных производств. М.: МГИУ, 2006. 488 с. 3. Использование информационных ресурсов Интернет и баз данных машиностроительных предприятий, каталогов оборудования.	5
Работа с литературой. Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации	1. Григорьев С.Н., Табаков В.П., Волосова М.А. Технологические методы повышения изно-состойкости контактных площадок режущего инструмента. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 378с. 2. Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов. М.: Выс-шая школа, 2009. 535 с. 3. Инструменты из сверхтвердых материалов / под ред. Н.В. Новикова. М: Машиностроение, 2005. 555 с. 4. Андреев В.Н., Боровский Г.В., Боровский В.Г., Григорьев С.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. М.: Машиностроение, 2010. 480 с. 5. Борисов А.А., Боровский Г.В., Вычеров В. А., Гречишников В.А., Негинский Е.А. Производство и эксплуатация современного режущего инструмента. М.: Издательство "ИТО", 2011. 104 с.	4
работа с литературой. Физические методы	1. Технология машиностроения: учебное	4

обработки	пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с. 2. Таратынов О.В., Босинзон М.А., Черпаков Б.И. Металлорежущие системы машиностроительных производств. М.: МГИУ, 2006. 488 с. 3. Davim P. Machining of Hard Materials. London: Springer-Verlag London Limited, 2011. 211p. 4. Davim P. Surface Integrity in Machining. London: Springer-Verlag London Limited, 2011. 215 p.	
Работа с литературой. Методы пластического деформирования поверхностей	1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с. 2. Использование информационных ресурсов Интернет и баз данных машиностроительных предприятий, каталогов оборудования.	4
Подготовка к экзамену	1. Инноватика: Учебник для вузов/ С.Г.Селиванов, М.Б. Гу-заиров, А.А. Кутин. – М., Машиностроение, 2008. – 721 с. 2. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Л.Кулыгин, В.И.Гузеев, И.А.Кулыгина – М.: «Издательский Дом «БАСТЕТ», 2011г. – 184 с. 3. Таратынов О.В., Босинзон М.А., Черпаков Б.И. Металлорежущие системы машиностроительных производств. М.: МГИУ, 2006. 488 с.	31

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Лекции	Применение компьютерного моделирования для проведения размерно-точностного анализа проектных и действующих вариантов технологических процессов	2
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Деловая оценка существующих особенностей действующего машиностроительного производства на примерах предприятий Уральского региона	2

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
Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций	ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	тест	1-4
Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций.	ПК-7.1 знанием связей и умением устанавливать закономерности в процессе изготовления машин	тест	3-5
Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью.	ПК-7.1 знанием связей и умением устанавливать закономерности в процессе изготовления машин	тест	4-5
Инновационные направления в машиностроении	ПК-7.2 готовностью разрабатывать теорию технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска	тест	4-5
Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении	ПК-7.3 умением изучать связи (механические, физические, размерные, временные, информационные, экономические и организационные)	тест	5-7
Современные высокоэффективные методы получения заготовок.	ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов	тест	8-12
Лазерные технологии в машиностроении	ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов	тест	13
Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации	ПК-7.2 готовностью разрабатывать теорию технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска	тест	14-15
Физические методы обработки	ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными	тест	16-17

	затратами труда, материальных и энергетических ресурсов		
Методы пластического деформирования поверхностей	ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов	тест	18
Все разделы	ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	экзамен	1-9
Все разделы	ПК-7.1 знанием связей и умением устанавливать закономерности в процессе изготовления машин	экзамен	1-9
Все разделы	ПК-7.2 готовностью разрабатывать теорию технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска	экзамен	1-9
Все разделы	ПК-7.3 умением изучать связи (механические, физические, размерные, временные, информационные, экономические и организационные)	экзамен	1-9
Все разделы	ПК-7.4 умением совершенствовать существующие и создавать новые технологические процессы и методы обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов	экзамен	1-9

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
тест	письменный ответ на вопросы теста	Отлично: правильный ответ на два вопроса Хорошо: правильный ответ на один вопрос Удовлетворительно: ответ на один или два вопроса при наличии ошибок Неудовлетворительно: нет ответов ни на один вопрос теста
экзамен	письменный ответ	Отлично: правильный ответ на все вопросы билета Хорошо: ответ на все вопросы билета при наличии неточностей Удовлетворительно: ответ не на все вопросы билета Неудовлетворительно: нет ответов ни на один вопрос экзамена

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
--------------	-----------------------------

тест	<p>Тест №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие инноваций. 2. Классификация инноваций. <p>Тест №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновационные процессы. 2. Субъекты инновационного процесса. <p>Тест №3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы инновационного процесса. 2. Жизненный цикл инноваций. 3. Жизненный цикл машиностроительной продукции. <p>Тест №4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инновационные процессы в машиностроении. 2. Интегрирующие инновации. 3. Модифицирующие инновации. <p>Тест №5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие и совершенствование технологий производства. 2. Совершенствование и оптимизация самих технологий машиностроения. 3. Необходимость развития технологии машиностроения <p>Тест №6:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие информационной технологии. 2. Информационные технологии в машиностроении. <p>Тест №7:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии, снижающие эксплуатационные расходы. 2. ИКТ-технологии для машиностроения. <p>Тест №8:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Новые металлические сплавы. Жаропрочные стали и сплавы 2. Сплавы с заданными свойствами. 3. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения <p>Тест №9:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплавы на основе титана. 2. Сплавы на основе магния 3. Литейные сплавы. <p>Тест №10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Композиционные материалы с металлической матрицей 2. Композиционные материалы с неметаллической матрицей <p>Тест №11:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкционные нанокompозитные материалы 2. Области применения композитных материалов <p>Тест №12:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Литьё по газифицируемым моделям 2. Литьё выжиманием. 3. Штамповка эластичными средами <p>Тест №13:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лазерная резка и раскрой. 2. Лазерная сварка. <p>Тест №14:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твердые сплавы и области их применения. 2. Классификация режущей керамики по стандарту DINISO 513 <p>Тест №15:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Области применения отечественной режущей керамики 2. Сверхтвердые материалы для лезвийного инструмента на основе алмаза. <p>Тест №16:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностная электрохимическая обработка. 2. Размерная электрохимическая обработка. <p>Тест №17:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электроэрозионная обработка.
------	--

	<p>2. Электромеханическая обработка. Тест №18: 1. Способы обработки пластического деформирования 2. Алмазное выглаживание.</p>
экзамен	<p>Экзаменационный билет № 1 1. Классификация инноваций. 2. Инновационные процессы. 3. Субъекты инновационного процесса. Экзаменационный билет № 2 1. Развитие и совершенствование технологий производства. 2. Совершенствование и оптимизация самих технологий машиностроения. 3. Необходимость развития технологии машиностроения Экзаменационный билет № 3 1. Информационные технологии в машиностроении. 2. Технологии, снижающие эксплуатационные расходы. 3. ИКТ – технологии для машиностроения. Экзаменационный билет № 4 1. Новые металлические сплавы. Жаропрочные стали и сплавы 2. Сплавы с заданными свойствами. 3. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения Экзаменационный билет № 5 1. Литьё по газифицируемым моделям 2. Литьё выжиманием. 3. Штамповка эластичными средами Экзаменационный билет № 6 1. Лазерная резка и раскрой. 2. Лазерная сварка. Экзаменационный билет № 7 1. Твердые сплавы и области их применения. 2. Области применения отечественной режущей керамики 3. Сверхтвердые материалы для лезвийного инструмента на основе алмаза. Экзаменационный билет № 8 1. Поверхностная и размерная электрохимическая обработка 2. Электроэрозионная обработка. 3. Электромеханическая обработка. Экзаменационный билет № 9 1. Способы обработки пластического деформирования 2. Алмазная обработка поверхностей</p>

8. 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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения. Ч. 1, 2: учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." / 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.

2. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения. Ч. 1, 2: учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." / 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения. Ч. 1, 2: учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." / 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.

4. Кулыгин, В. Л. Технология машиностроения. Ч. 1, 2: учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностр." / 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	База научных статей	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный

2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	База научных статей	ScienceDirect	Интернет / Авторизованный
---	--	---------------------	---------------	---------------------------

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента		Кабинет автоматизированного курсового и дипломного проектирования. Перечень оборудования: 1. Сервер – Pentium 200/64/2,5 – 1 шт. 2. Рабочее место 486/180/1,0 и 0,260 – 2 шт. 3. Рабочее место 486/80/1,0 и 0,260 – 2 шт. 4. Рабочее место 486/40/0,169 и 0,272 – 2 шт. 5. Струйный принтер CalComp – 1шт.