

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет
 имени М.Т.Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое
 обеспечение машиностроительных производств»**

по профилю: **«Технология машиностроения»**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетные единицы.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		8		
Контактные занятия (всего)	24	24		
В том числе:			-	-
Лекции	12	12		
Практические занятия (ПЗ)	12	12		
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (всего)	46	46		
В том числе:			-	-
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач	Зач.		
	2	2		
Общая трудоемкость: час	72	72		
зач. ед.	2	2		

Кафедра: Автоматизированные системы управления

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры.

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  В.В. Беляев

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Протокол от «30» 05, 2018 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии

 Беляев В.В.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Инновационные технологии				
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>	8
Кафедра	86 АСУ	Программа	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения			
Гарант модуля	Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент					
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цели: сформировать у студентов знания об инновационных методах и средствах осуществления производственных процессов машиностроительных производств, закономерностях построения инновационных технологических процессов.</p> <p>Задачи: сформировать у студентов знания инновационных методов реализации производственных процессов, навыки выбора оптимальных решений и рациональных средств производства.</p> <p>Знания: перспективы инновационных машиностроительных производств; закономерности построения инновационных производственных процессов; методология системного решения задач инновационного производства; методы и средства инновационных технологий, области их использования.</p> <p>Умения: обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения инновационных производственных процессов; решать принципиальные вопросы, связанные с инструментом обеспечением, планированием и оперативным управлением ходом инновационного производственного процесса при заданных исходных данных.</p> <p>Навыки: разработки инновационного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. выбора методов и средств построения инновационных производственных процессов.</p> <p>Лекции (основные темы): Техничко-экономические предпосылки инновационных производственных процессов. Инновационные технологии в заготовительном производстве. Инновационные технологии формообразования. Инновационные технологии в станкостроении. Инновационные технологии в инструментальном производстве. Инновационные технологии в механо-сборочном производстве. Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях. Инновационные технологии автоматизации технологических процессов. Инновационные информационные технологии. CALS -технологии.</p>					
Основная литература	<p>1. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 171 с. — 978-5-4487-0004-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65620.html</p> <p>2. Кудряшов А.А. Промышленные технологии и инновации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кудряшов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 169 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75404.html</p> <p>3. Грабченко А.И., Залого В.А., Внуков Ю.Н. Интегрированные процессы обработки материалов резанием: Учебник для высш. учебн. заведений. - Сумы: Университетская книга, 2017. - 451 с.</p> <p>4. Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 397 с.</p>					
Технические средства	Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов.					
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля					
Профессиональные	<p>ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энерго-сберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p>ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p>					
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий	Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов	12	12	-	46
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теорет. материала, выполнение контр. заданий, подготовка к занятиям
формы	Зачет	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля	Основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, материаловедение, технология машиностроения					

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания об инновационных методах и средствах осуществления производственных процессов машиностроительных производств, закономерностях построения инновационных технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов знания инновационных методов реализации производственных процессов, навыки выбора оптимальных решений и рациональных средств производства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- перспективы инновационных машиностроительных производств;
- закономерности построения инновационных производственных процессов;
- методологию системного решения задач инновационного производства;
- методы и средства инновационных технологий, области их использования;

уметь:

- обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения инновационных производственных процессов;
- решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом инновационного производственного процесса при заданных исходных данных;

владеть:

- навыками разработки инновационного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. выбора методов и средств построения инновационных производственных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Инновационные технологии» является дисциплиной по выбору.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;
- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл;
- материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства,
- методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- области применения различных инновационных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- методы и средства контроля качества продукции, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения;
- принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;
- физические и кинематические особенности процессов обработки материалов;
- методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения;

- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;

уметь:

- анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок машин;

- формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки;

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;

владеть:

- навыками работы с учебной и нормативно-справочной литературой

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, материаловедение, технология машиностроения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Знания</i>
1.	Перспективы инновационных машиностроительных производств
2.	Закономерности построения инновационных производственных процессов
3.	Методология системного решения задач инновационного производства
4.	Методы и средства инновационных технологий, области их использования

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Умения</i>
1.	Обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения инновационных производственных процессов
2.	Решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом инновационного производственного процесса при заданных исходных данных

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Навыки</i>
1.	Разработки инновационного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. выбора методов и средств построения инновационных производственных процессов.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	1-4	1,2	1
ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	1-4	1,2	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Технико-экономические предпосылки инновационных производственных процессов.	8	1	2	2		5	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2.	Инновационные технологии в заготовительном производстве.	8	2				5	
3.	Инновационные материалы в промышленности. Инновационные технологии формообразования.	8	3	2	2		5	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
4.	Инновационные технологии в станкостроении	8	4				6	
5.	Инновационные технологии в инструментальном производстве.	8	5	2	2		6	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
6.	Инновационные информационные технологии. CALS-технологии.	8	6				6	
7.	Инновационные технологии автоматизированного производства. Промышленные роботы	8	7	2	2		4	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
8.	Инновационные способы нанесения покрытий	8	8				5	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
9.	Инновационные технологии в механосборочном производстве.	8	9	2	2		5	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
10.	Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях.	8	10				5	
11.	Инновационные (специальные) технологии обработки. Электрофизические и электрохимические способы.	8	11	2	2		4	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
12.	Инновационные (прогрессивные) технологии сварки и резки металлов.	8	12 13 14 15 16				4	
	Подготовка к зачету	8					2	Зачет
	Всего			12	12		46	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	Технико-экономические предпосылки инновационных производственных процессов. Сущность предмета: инновационные технологии. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Классификация методов обработки материалов в машиностроении. Технико-экономические предпосылки инновационных производственных процессов. Приоритетные направления развития техники и технологий. Сопоставление и анализ приоритетных направлений развития техники и технологий разных лет.	1,2	1	
2.	Инновационные технологии в заготовительном производстве. Основные теоретические положения. Типовые технологии в заготовительном производстве. Листовая штамповка. Импульсная штамповка. Объемная штамповка. Прокатка. Литье. Ковка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
3.	Инновационные материалы в промышленности. Инновационные технологии формообразования. Основные теоретические положения. Типовые материалы в промышленности. Чугуны. Стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Сверхтвердые материалы. Наноматериалы. Типовые технологии формообразования. Лезвийная обработка. Абразивная обработка. Нанотехнологии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1

4.	Инновационные технологии в станкостроении Основные теоретические положения. Типовые технологии в станкостроении. Универсальные, специализированные и специальные станки. Станки с ЧПУ. Обрабатывающие центры. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
5.	Инновационные технологии в инструментальном производстве. Основные теоретические положения. Типовые технологии в инструментальном производстве. Порошковая металлургия. Механическая обработка. Пайка. Нанесение покрытий. Напайные и сменные пластины. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
6.	Инновационные информационные технологии. CALS -технологии. Основные теоретические положения. Типовые информационные технологии. САПР в машиностроении. CAD, CAM, CAE. CALS - технологии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
7.	Инновационные технологии автоматизированного производства. Промышленные роботы Основные теоретические положения. Типовые технологии автоматизированного производства. Применение станков с ЧПУ. Применение обрабатывающих центров. Гибкие производственные системы. Станки-автоматы. Автоматические линии. Промышленные роботы. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
8.	Инновационные способы нанесения покрытий Основные теоретические положения. Типовые технологии нанесения покрытий. Наплавка. Напыление. Электрохимическое осаждение. Электролитическое нанесение покрытия. Химическое осаждение из паровой фазы (CVD). Физическое осаждение из паровой фазы (PVD). Ионная имплантация в вакууме. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
9.	Инновационные технологии в механосборочном производстве. Основные теоретические положения. Типовые технологии механосборочного производства. Методы механической обработки поверхностей. Методы сборки. Организация механосборочного производства. Способы транспортировки изделий. Транспортёры. Конвейеры. Промышленные роботы. Сборочные линии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1

10.	Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях. Основные теоретические положения. Типовые технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях. Универсальные, специализированные и специальные средства измерений. Средства измерений электронные с цифровой индикацией. Средства измерений портативные. Координатно-измерительные машины. Испытательные стенды. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
11.	Инновационные (специальные) технологии обработки. Электрофизические и электрохимические способы. Основные теоретические положения. Электрофизические и электрохимические способы. Электроэрозионная обработка. Электроискровая обработка. Электромеханическая обработка. Электрохимическая обработка (электрохимическое полирование, шлифование, хонингование и др.). Ультразвуковая обработка. Электроннолучевая обработка. Лазерная обработка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1
12.	Инновационные (прогрессивные) технологии сварки и резки металлов. Основные теоретические положения. Типовые технологии сварки и резки металлов. Экономическая целесообразность применения инновационных (прогрессивных) способов сварки и резки. Плазменная сварка и резка металлов. Лазерная сварка и резка металлов. Электроннолучевая сварка и резка. Холодная сварка. Электрошлаковая сварка. Сварка трением. Диффузионная сварка. Ультразвуковая сварка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	1,2,3,4	1,2	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раз-дела	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1	1,2	Технико-экономические предпосылки инновационных производственных процессов. Приоритетные направления развития техники и технологий. Сопоставление и анализ приоритетных направлений развития техники и технологий разных лет. Инновационные технологии в заготовительном производстве. Листовая штамповка. Импульсная штамповка. Объемная штамповка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	2
2	3,4	Инновационные материалы в промышленности. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Наноматериалы. Инновационные технологии формообразования. Лезвийная обработка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения. Инновационные технологии в станкостроении. Обрабатывающие центры. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	2

3	5,6	<p>Инновационные технологии в инструментальном производстве. Порошковая металлургия. Напайные и сменные пластины. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.</p> <p>Инновационные информационные технологии. CAD, CAM, CAE. CALS - технологии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения</p>	2
4	7,8	<p>Инновационные технологии автоматизированного производства. Гибкие производственные системы. Промышленные роботы. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения</p> <p>Инновационные способы нанесения покрытий. Химическое осаждение из паровой фазы (CVD). Физическое осаждение из паровой фазы (PVD). Ионная имплантация в вакууме. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения</p>	2
5	9, 10	<p>Инновационные технологии в механосборочном производстве. Организация механосборочного производства. Транспортеры. Конвейеры. Промышленные роботы. Сборочные линии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения</p> <p>Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях. Средства измерений электронные с цифровой индикацией. Средства измерений портативные. Координатно-измерительные машины. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.</p>	2
6	11, 12	<p>Инновационные (специальные) технологии обработки. Электрофизические и электрохимические способы. Электроэрозионная обработка. Электромеханическая обработка. Электрохимическая обработка (электрохимическое полирование, шлифование, хонингование и др.). Ультразвуковая обработка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.</p> <p>Инновационные (прогрессивные) технологии сварки и резки металлов. Плазменная сварка и резка металлов. Лазерная сварка и резка металлов. Электроннолучевая сварка и резка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.</p>	2
		Всего	12

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	1	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Классификация методов обработки материалов в машиностроении.	6

2	2	Основные теоретические положения. Типовые технологии в заготовительном производстве. Прокатка. Литье. Ковка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
3	3	Основные теоретические положения. Типовые материалы в промышленности. Чугуны. Стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Сверхтвердые материалы. Типовые технологии формообразования. Абразивная обработка. Нанотехнологии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
4	4	Основные теоретические положения. Типовые технологии в станкостроении. Универсальные, специализированные и специальные станки. Станки с ЧПУ. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	8
5	5	Основные теоретические положения. Типовые технологии в инструментальном производстве. Механическая обработка. Пайка. Нанесение покрытий на пластины. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	8
6	6	Основные теоретические положения. Типовые информационные технологии. САПР в машиностроении. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
7	7	Основные теоретические положения. Типовые технологии автоматизированного производства. Применение станков с ЧПУ. Применение обрабатывающих центров. Станки-автоматы. Автоматические линии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	8
8	8	Основные теоретические положения. Типовые технологии нанесения покрытий. Наплавка. Напыление. Электрохимическое осаждение. Электролитическое нанесение покрытия. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
9	9	Основные теоретические положения. Типовые технологии механосборочного производства. Методы механической обработки поверхностей. Методы сборки. Способы транспортировки изделий. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
10	10	Основные теоретические положения. Типовые технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях. Универсальные, специализированные и специальные средства измерений. Испытательные стенды. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	6
11	11	Основные теоретические положения. Электрофизические и электрохимические способы. Электроискровая обработка. Электроннолучевая обработка. Лазерная обработка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	8

12	12	Основные теоретические положения. Типовые технологии сварки и резки металлов. Холодная сварка. Электрошлаковая сварка. Сварка трением. Диффузионная сварка. Ультразвуковая сварка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.	8
		Подготовка к зачету	2
		Всего	46

5.2. Оценочные средства

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Инновационные технологии»», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 171 с. — 978-5-4487-0004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65620.html>

2. Кудряшов А.А. Промышленные технологии и инновации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кудряшов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 169 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75404.html>

3. Грабченко А.И., Залогов В.А., Внуков Ю.Н. Интегрированные процессы обработки материалов резанием: Учебник для высш. учебн. заведений. - Сумы: Университетская книга, 2017. - 451 с.

4. Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 397 с.

6.2. Дополнительная литература

1. И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко, В.Ю. Новиков и др. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учебник для вузов. /Под ред. Ю.М. Соломенцева.– М.: Высшая школа, 1999. – 416 с.

2. Е.Р. Ковальчук, М.Г. Косов, В.Г. Митрофанов и др. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учебник для вузов. /Под ред. Ю.М. Соломенцева.– 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1999. – 312 с.

3. А.В. Мухин, О.В. Спиридонов, А.Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов. Производство деталей металлорежущих станков: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2001. – 560 с.

4. Артамонов Б.А., Волков Ю.С., Дрожалова В.И. и др. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов. Учеб. пособие (в 2-х томах). Т.1. Обработка материалов с применением инструмента / Под ред. В.П. Смоленцева. – М.: Высш. шк., 1983. – 247 с.

5. Артамонов Б.А., Волков Ю.С., Дрожалова В.И. и др. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов. Учеб. пособие (в 2-х томах). Т.2. Обработка материалов с использованием высококонцентрированных источников энергии / Под ред. В.П. Смоленцева. – М.: Высш. шк., 1983. – 208 с.

6. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Разработка технологических процессов изготовления деталей в машиностроении: учебное пособие. - Тамбов : Изд-во

Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 332 с.

7. Жиганов, В.И. Механическая обработка зубчатых колес: учебное пособие / В.И. Жиганов, Ю.А. Сахно, В.В. Демидов, Е.Ю. Сахно. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 134 с.

8. Промышленные технологии и инновации. Оборудование для nanoиндустрии и технология его изготовления: учебное пособие / А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 132 с.

9. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2009. – 640 с.

10. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф., Панчишин В.И. Технология машиностроения. Технология гибких производственных систем: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2010. – 135 с.

11. Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. – М.: ФОРУМ, 2008. – 304 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Учебное пособие / Под ред. д.т.н., проф. О.В. Таратынова. – М.: МГИУ, 2008. – 297 с. (<http://www.books.google.ru/books?isbn=5276016488>)

2. Инженерная оптимизация пресового и литейного оборудования: учебное пособие / А.С. Клинков, М.В. Соколов, В.И. Кочетов, В.Г. Однолько, И.В. Скопинцев. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 80 с. (<http://window.edu.ru/resource/478/76478>)

3. Балоян Б.М., Колмаков А.Г., Алымов М.И., Кротов А.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения: Учебное пособие / Международный университет природы, общества и человека "Дубна". Филиал "Угреша". - М.: 2007. - 125 с. (<http://window.edu.ru/resource/277/63277>)

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint).
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).

6.5. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные аудитории 201, 207, 407 для проведения лекционных и практических занятий. Оборудование: компьютер или ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 401, 405)
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**»
для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**
по профилю: «**Технология машиностроения**»

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Глазов 2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Инновационные технологии»**

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Технико-экономические предпосылки инновационных производственных процессов.	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2.	Инновационные технологии в заготовительном производстве.	ПК-1 ПК-16	
3.	Инновационные материалы в промышленности. Инновационные технологии формообразования.	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
4.	Инновационные технологии в станкостроении	ПК-1 ПК-16	
5.	Инновационные технологии в инструментальном производстве.	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
6.	Инновационные информационные технологии. CALS -технологии.	ПК-1 ПК-16	
7.	Инновационные технологии автоматизированного производства. Промышленные роботы	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
8.	Инновационные способы нанесения покрытий	ПК-1 ПК-16	
9.	Инновационные технологии в механосборочном производстве.	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
10.	Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях.	ПК-1 ПК-16	
11.	Инновационные (специальные) технологии обработки. Электрофизические и электрохимические способы.	ПК-1 ПК-16	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
12.	Инновационные (прогрессивные) технологии сварки и резки металлов.	ПК-1 ПК-16	
	Все разделы	ПК-1 ПК-16	Зачет

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: набор вариантов заданий.

Варианты заданий:

Задания для контрольных работ по практическому материалу включают в себя темы докладов (или рефератов), выдаваемых студенту для подготовки ответа в виде презентации или публичной защиты.

Примерные темы докладов (или рефератов):

1. Техничко-экономические предпосылки инновационных производственных процессов.
2. Приоритетные направления развития техники и технологий.
3. Сопоставление и анализ приоритетных направлений развития техники и технологий разных лет
4. Инновационные технологии в заготовительном производстве.
5. Листовая штамповка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
6. Импульсная штамповка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
7. Объемная штамповка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
8. Инновационные материалы в промышленности.
9. Композиционные материалы.
10. Полимерные материалы.
11. Наноматериалы
12. Инновационные технологии формообразования.
13. Лезвийная обработка. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
14. Инновационные технологии в станкостроении.
15. Обрабатывающие центры.
16. Инновационные технологии в инструментальном производстве.
17. Порошковая металлургия.
18. Напайные и сменные пластины. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения.
19. Инновационные информационные технологии.
20. Системы CAD, CAM, CAE. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
21. CALS - технологии.
22. Инновационные технологии автоматизированного производства.
23. Гибкие производственные системы.
24. Промышленные роботы.
25. Инновационные способы нанесения покрытий.
26. Химическое осаждение из паровой фазы (CVD).
27. Физическое осаждение из паровой фазы (PVD).
28. Ионная имплантация в вакууме.
29. Инновационные технологии в механосборочном производстве.
30. Организация механосборочного производства. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
31. Транспортёры, конвейеры, промышленные роботы в механосборочном производстве. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения
32. Сборочные линии. Анализ инновационных предложений. Эффективность и перспективы применения

33. Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях.
34. Средства измерений электронные с цифровой индикацией.
35. Средства измерений портативные.
36. Координатно-измерительные машины.
37. Инновационные (специальные) технологии обработки.
38. Электрофизические и электрохимические способы.
39. Электроэрозионная обработка.
40. Электромеханическая обработка.
41. Электрохимическая обработка (электрохимическое полирование, шлифование, хонингование и др.).
42. Ультразвуковая обработка.
43. Инновационные (прогрессивные) технологии сварки и резки металлов.
44. Плазменная сварка и резка металлов.
45. Лазерная сварка и резка металлов.
46. Электроннолучевая сварка и резка.

Примерные вопросы, задаваемые студенту при текущем контроле выполнения заданий:

1. Каковы технико-экономические предпосылки усовершенствования существующих и создания инновационных производственных процессов?
2. Что включает в себя инновационный производственный процесс?
3. Какие существуют инновационные информационные технологии?
4. Что такое CALS –технологии?
5. Как выглядит примерная структурная схема CALS – технологий?
6. Что включают в себя технологии подготовки производства?
7. Какие существуют инновационные технологии подготовки производства?
8. Назначение и преимущества использования САПР.
9. Классификация САПР.
10. Каково значение размерных связей при подготовке инновационного производства?
11. Какие существуют инновационные технологии в заготовительном производстве?
12. Сущность процессов ротационной и гидромеханической вытяжки, области их применения.
13. Импульсная штамповка: виды, сущность процесса, области применения.
14. Штамповка на гидравлических многоплунжерных прессах и типовые заготовки, получаемые таким способом.
15. Основные схемы поперечно-клиновой прокатки, их особенности.
16. Гидропрессование: назначение, области применения, оборудование.
17. Особенности производства заготовок из порошковых материалов.
18. Способы литья под регулируемым давлением.
19. Установки для непрерывного и полунепрерывного литья.
20. Сущность процесса электрошлакового литья.
21. Какие существуют инновационные технологии при производстве лезвийного инструмента?
22. Какие существуют инновационные технологии при производстве абразивного инструмента?
23. Инновационные методы изготовления твердосплавных режущих пластин. Какие параметры пластин влияют на качественные показатели обработки изделий?
24. Технологические возможности оборудования в современном станкостроении.
25. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Технологические возможности 5-координатной обработки.
26. Комплексная автоматизация производственного процесса. В чем она проявляется? Ее достоинства и недостатки.

27. Автоматические линии. Гибкие производственные системы.
28. Каковы основные принципы построения адаптивных промышленных роботов? Как выглядит общая схема адаптивного промышленного робота?
29. Какие используются системы оцувствления и координации промышленного робота в пространстве?
30. На каких операциях технологического процесса может использоваться промышленный робот?
31. Какие существуют инновационные технологии в механосборочном производстве?
32. Какие автоматизированные установки используются в инновационном производстве при сборке изделий? Какое влияние они оказывают на технологический процесс сборки?
33. Какие инновационные устройства для транспортировки изделий применяются в машиностроительном производстве?
34. Какие существуют инновационные способы получения неразъемных соединений?
35. Особенности электрошлаковой сварки как современной технологии получения неразъемных соединений.
36. Какие существуют инновационные способы сварки давлением?
37. Какие существуют инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях?
38. Технологические возможности координатно-измерительных машин.
39. Использование активного контроля детали в процессе ее обработки.
40. Промышленные видеозонды, видеозэндоскопы. Принцип действия, области применения.
41. Какие существуют инновационные электрофизические и электрохимические способы обработки?
42. Электроэрозионная обработка: сущность, оборудование.
43. Электрохимическая обработка: сущность, оборудование.
44. Электромеханическая обработка: способы, применение.
45. Какие существуют инновационные технологии сварки и резки металлов?
46. Применение ультразвуковых технологий при механической обработке и контроле изделий.
47. Электроннолучевая обработка: сущность, оборудование.
48. Лазерные установки: принцип действия, области применения.
49. Особенности гидроабразивной резки металлов.
50. Плазменная сварка и резка материалов: сущность, оборудование.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: зачет.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

1. Инновационные технологии в заготовительном производстве.
2. Инновационные технологии в станкостроении.
3. Инновационные технологии в инструментальном производстве.
4. Инновационные технологии в механосборочном производстве.
5. Инновационные технологии подготовки производства. САПР.
6. Инновационные технологии транспортировки изделий.
7. Инновационные технологии термической обработки.
8. Инновационные технологии в технической диагностике, контроле и испытаниях.
9. Инновационные информационные технологии. CALS - технологии.
10. Промышленные роботы.
11. Обзор методов ультразвуковой обработки.

12. Обзор методов плазменной обработки.
13. Обзор методов электроннолучевой обработки.
14. Обзор методов лазерной обработки.
15. Обзор инновационных технологий сварки и резки металлов.
16. Гидроабразивная резка металлов.
17. Плазменная сварка и резка металлов. Типы плазматронов.
18. Наплавка: способы, применение.
19. Холодная (прессовая) сварка.
20. Сварка трением.
21. Электроннолучевая сварка.
22. Лазерная сварка.
23. Диффузионная сварка.
24. Ультразвуковая сварка.
25. Использование новых материалов в инновационных технологиях производства.
26. Технологии порошковой металлургии.
27. Обзор электрофизических и электрохимических способов обработки.
28. Электроэрозионная обработка: способы, применение.
29. Электрохимическая обработка.
30. Электромеханическая обработка: способы, применение.
31. Обзор инновационных технологий нанесения покрытий.
32. Инновационные технологии напыления.
33. Инновационные вакуумные технологии.
34. Обзор прогрессивных упрочняющих технологий.
35. Наноматериалы. Нанотехнологии.
36. Термомеханическое упрочнение.
37. Способы интенсификации лезвийных методов обработки.
38. Инновационные технологии абразивной обработки.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ уровня освоения контролируемого материала

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<p>ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p> <p>ПК-16: способность осваивать на практике и</p>	<p>Знания: 31 Перспективы инновационных машиностроительных производств 32 Закономерности построения инновационных производственных процессов 33 Методология системного решения задач инновационного производства 34 Методы и средства инновационных технологий, области их использования</p> <p>Умения: У1 Обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам построения инновационных производственных процессов У2 Решать принципиальные вопросы, связанные с инструментальнообеспечением,</p>	<p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p>	<p>Аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; проведен глубокий анализ на основании которого сделаны обобщения и выводы; содержание исследования и выступление с докладом указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; выступление с докладом показало высокий уровень профессиональной подготовленности студента</p>	<p>Аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и выступление с докладом указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо оформлен; ход выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента</p>	<p>Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление доклада содержит небрежности; выступление с докладом показало удовлетворительную профессиональную подготовку студента</p>	<p>Тема доклада представлена в общем виде; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы; оформление доклада с элементами заметных отступлений от общих требований; во время выступления с докладом студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	<p>планированием и оперативным управлением ходом инновационного производственного процесса при заданных исходных данных</p> <p>Навыки: Н1 Разработки инновационного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. выбора методов и средств построения инновационных производственных процессов.</p>					

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала	
			зачет	незачет
<p>ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p> <p>ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий</p>	<p>Знания:</p> <p>31 Перспективы инновационных машиностроительных производств</p> <p>32 Закономерности построения инновационных производственных процессов</p> <p>33 Методология системного решения задач инновационного производства</p> <p>34 Методы и средства инновационных технологий, области их использования</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности и экономичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и</p>	зачет	<p>Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.</p>	<p>Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала	
			зачет	незачет
изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.	<p>оснастке, к средствам построения инновационных производственных процессов</p> <p>У2 Решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом инновационного производственного процесса при заданных исходных данных</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Разработки инновационного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств, в т. ч. выбора методов и средств построения инновационных производственных процессов.</p>			