

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных
производств»

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Физика высоких технологий
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» - ознакомить обучающихся с проблемами инструментального обеспечения металлорежущего оборудования в том числе станков с ЧПУ; освоение методики проектирования режущего лезвийного инструмента, оснащенного многогранными твердосплавными неперетачиваемыми пластинами и обоснованному выбору металлорежущего и вспомогательного инструмента для токарных, фрезерных станков и автоматических линий.

Задачами дисциплины «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» являются:

- ознакомить будущих магистров с тенденциями развития режущего инструмента, используемого на операциях механической обработки заготовок;
- с общими принципами построения инструментального обеспечения станков;
- изучить особенности режущего инструмента для станков токарной, фрезерной групп, многофункциональных, многооперационных станков с ЧПУ и автоматических линий;
- изучить конструктивное оформление режущего инструмента с подводом охлаждающей жидкости непосредственно в зону резания, а также вспомогательного инструмента;
- научить обоснованному выбору режущего и вспомогательного инструмента для условий автоматизированного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» относится к обязательной части учебного плана подготовки по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Б1.О.10. Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать хорошей подготовкой по металлорежущим станкам, теории резания металлов и технологии машиностроения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчёты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	ОПК-4.1. Знает типовые методики проведения исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения. ОПК-4.2. Умеет анализировать и грамотно излагать полученные результаты	Знает: типовые методики проведения исследований и проектно-конструкторских работ в области одно- и многолезвийных режущих инструментов, в т. ч. оснащенных многогранными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами.	Отчет по самостоятельной работе, содержащей разработку конструкции стапачного приспособления с необходимыми силовыми и точностными расчетами.

	<p>исследований в научно-технических отчётах и обзорах. ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки научно-технических отчётов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.</p>	<p>Умеет: проводить анализ и обработку результатов исследований режущих инструментов и составлять научно-технические отчёты и обзоры. Владеет: навыками подготовки научно-технических отчётов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.</p>	<p>Экзамен по дисциплине</p>
<p>ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p>	<p>ПК-1.1. Знает типы производства деталей машиностроения высокой сложности, разновидности технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки. ПК-1.2. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения высокой сложности. ПК-1.3. Умеет выбирать схемы и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. ПК-1.4. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.5. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления</p>	<p>Знает: группы и типы технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, используемых в различных типах машиностроительного производства. Умеет: проводить входной технологический контроль чертежей сложных деталей, анализировать технические требования к ним; выбирать схемы и средства контроля технических требований; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок сложных деталей; разрабатывать маршрутную и операционную технологию изготовления сложных деталей, а также прогнозировать точность обработки при проектировании технологических операций. Владеет: навыками выбора моделей металлорежущих станков, стандартных режущих инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения; навыками разработки технических заданий на разработку специальных приспособлений и оснастки</p>	

	<p>деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.6. Умеет рассчитывать точность обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.7. Владеет навыками выбора технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.8. Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности. ПК-1.9. Владеет навыками разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p>	<p>для реализации разработанных технологических процессов, а также разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей.</p>	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Обеспечение технологических операций, выполняемых лезвийным режущим инструментом	1	1-3	4	4			12	Рейтинг контроль № 1
1.1.	Тенденции развития лезвийного режущего инструмента. Современные лезвийные режущие инструменты для обработки деталей на токарных, фрезерных станках, сверлильных, в т. ч. на станках с ЧПУ. Подвод СОЖ в зону резания лезвийными режущими инструментами.	1	1	1	1			4	
1.2.	Режущие лезвийные инструменты с износостойкими покрытиями. Способы подачи СОЖ при обработке лезвийными инструментами. Технологические возможности лезвийных режущих инструментом. Режимы резания. Перспективные лезвийные режущие инструменты для комбинированной обработки деталей машин.		2-3	3	3			8	
2.	Инструментальное обеспечение операций, выполняемых абразивными шлифовальными кругами	1	4-10	8	6			30	Рейтинг контроль № 2
2.1.	Стандартные круги, цельные, сборные дискретные шлифовальные круги, достоинства и недостатки, области использования. Характеристика абразивного	1	4-7	4	3			15	

	материала кругов. Режимы шлифования и технологические возможности кругов.								
2.2.	Обработка цилиндрических, плоских поверхностей, режимы шлифования и правки режущей поверхности кругов. Производительность и качество обработки стандартными и текстурированными кругами.	1	7-10	4	3			15	
3.	Проектирование перспективных комбинированных лезвийных и абразивных кругов	1	11-18	6	8			30	Рейтинг контроль № 3
3.1.	Обоснование разработки комбинированных лезвийных инструментов и комбинированных шлифовальных кругов Исходные данные для проектирования. Разработка комбинированных лезвийных и шлифовальных кругов, их расчет.	1	11-13	3	3			15	
3.2.	Методика проектирования дискретного шлифовального инструмента. Расчет геометрии режущего абразивного поверхностного слоя круга на механическую прочность.	1	14-18	3	5			15	
Всего за 3-й семестр: 108 часов, 3 зачетные единицы				18	18			72	Зачет

4.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Инструментальное обеспечение операций, выполняемых лезвийным режущим инструментом

1.1. Цели и задачи дисциплины изложены в разделе 1 настоящей рабочей программы. Основные термины и определения. Тенденции развития лезвийного режущего инструмента. Современные лезвийные режущие инструменты для обработки деталей на токарных, фрезерных станках, сверлильных, в т. ч. на станках с ЧПУ. Требования, предъявляемые к лезвийным режущим инструментам, предназначенным для токарных, фрезерных, сверлильных и металлорежущих станков в т.ч. станков с ЧПУ. Подвод СОЖ в зону резания лезвийными режущими инструментами.

1.2. Режущие лезвийные инструменты с износостойкими покрытиями. Способы подачи СОЖ при обработке лезвийными инструментами. Технологические возможности лезвийных режущих инструментом. Режимы резания. Перспективные лезвийные режущие инструменты для комбинированной обработки деталей машин.

Раздел 2. Инструментальное обеспечение операций, выполняемых абразивными инструментами

2.1. Цельные текстурированные круги, области использования. Способы прерывания режущей поверхности кругов. Технологические возможности, достоинства и недостатки, механическая прочность кругов. Сборные текстурированные круги, конструктивное оформление кругов, характеристика абразивного материала сегментов. Повышение

эффективности действия СОЖ, режимов шлифования. Дискретизация режущей поверхности шлифовальных кругов с использованием концентрированных потоков энергии (лазерного луча и гидроабразивной струи высокого давления).

2.2. Производительность и качество обработки текстурированными кругами, работающими периферией и торцем. Устройства для центробежной подачи СОЖ в зону шлифования текстурированными кругами. Конструкции кругов, обеспечивающие разгон СОЖ примерно до скорости резания, использование двух разнородных составов СОЖ и формирование гидродинамических клиньев жидкости, интенсифицирующих отвод тепла из зоны шлифования. Геометрические и физико-механические показатели качества поверхностного слоя деталей после обработки сборными текстурированными кругами. Саморегулирование режущей поверхности текстурированных кругов в процессе шлифования.

3. Проектирование текстурированных шлифовальных кругов и технологической операции шлифования

3.1. Обоснование разработки текстурированных шлифовальных кругов. Исходные данные для проектирования. Разработка конструкций цельных текстурированных кругов. Определение количества выступов и впадин, протяженности режущей части и воздушного промежутка. Расчет цельных текстурированных кругов на механическую прочность.

3.2. Методика проектирования сборных текстурированных кругов. Расчет геометрических размеров абразивных сегментов, числа абразивных сегментов и протяженности полезно используемой режущей части сегментов. Расчет сегментов на разрыв, срез, изгиб и смятие. Расчет сборного текстурированного круга на виброустойчивость. Разработка сборочного рабочего чертежа и технических требований инструмента. Выбор характеристики режущей части и назначение режимов шлифования деталей сборным текстурированным кругом. Разработка центробежного способа подачи СОЖ при шлифовании текстурированным кругом. Техника безопасности при шлифовании деталей машин текстурированными шлифовальными кругами.

4.3. Содержание практических занятий по дисциплине

Практические занятия: освоение методики разработки многолезвийного мерного режущего инструмента для механической обработки деталей машин.

Содержание практических занятий:

1. Выбрать чертеж детали, подвергаемой обработке многолезвийным режущим инструментом.
2. Выбрать поверхности детали, подлежащие механической обработке режущим инструментом.
3. Определить режим резания.
4. Разработать чертеж корпуса многолезвийного инструмента.
5. Выбрать многогранные неперетачиваемые пластины для обработки поверхностей детали.
6. Разработать конструкцию гнезда для установки многогранной твердосплавной неперетачиваемой твердосплавной пластины, обосновать число режущих пластин.
7. Выбрать схему крепления режущих пластин в корпусе многолезвийного инструмента
8. Разработать чертеж опорной пластины, на которую будет базироваться режущая многогранная неперетачиваемая твердосплавная пластина.
9. Разработать сборочный чертеж многолезвийного режущего инструмента.
10. Назначить допуски и посадки на сопрягаемые поверхности инструмента.
11. Разработать технические требования и техническую характеристику многолезвийного режущего инструмента.
12. Выполненный отчет в электронном виде прикрепить на образовательный сервер ВлГУ в соответствующий раздел дисциплины: <http://www.cs.vlsu.ru:81>

На занятиях выдается чертеж детали с размерами, отклонениями на размеры и др. техническими и технологическими требованиями; исходные данные по обрабатываемому материалу заготовки: материал, форма, размеры, твердость, шероховатость, допуски на геометрическую точность. Общий вид инструмента без каких-либо размеров и технических данных.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль №1, рейтинг-контроль №2, рейтинг-контроль №3).

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Охарактеризуйте тенденции развития режущего инструмента, применяемого при механической обработке заготовок на металлорежущих станках.
2. Сформулируйте задачи дисциплины «Современные проблемы инструментального обеспечения» металлорежущих станков, используемых в машиностроительном производстве.
3. Опишите инструментальное обеспечение машиностроительного производства.
4. Охарактеризуйте функции инструментального обеспечения в процессах механической обработки деталей машин.
5. Разработайте схему резцовой вставки для токарного станка с ЧПУ с многогранной неперетачиваемой пластиной с нулевыми задними углами.
6. Какие преимущества и недостатки у режущих инструментов, оснащенных МНП с нулевыми задними углами?
7. Разработайте схему резцовой вставки для токарного станка с ЧПУ с многогранной неперетачиваемой пластиной с задними углами $N \neq 0$.
8. Какие преимущества и недостатки у режущих инструментов, оснащенных МНП с нулевыми задними углами, не равными нулю?
9. Изобразите базовое гнездо в державке режущего инструмента для закрепления МНП с нулевыми задними углами.
10. Изобразите базовое гнездо в державке режущего инструмента для закрепления МНП с задними углами, не равными нулю.
11. Сравните ресурс работы режущего инструмента с МНП с задними углами, равными не нулю, объясните почему при работе МНП с $N \neq 0$ число используемых граней МНП меньше.
12. Изложите проблему обеспечения высокой жесткости отрезного режущего инструмента с малой шириной режущего лезвия.
13. Резцы из сверхтвердых материалов на основе кубического нитрида бора.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Изобразите принципиальную схему многолезвийного режущего инструмента с многогранными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами для зенкерования отверстия и опишите её.
2. Изобразите принципиальную схему многолезвийного режущего инструмента с многогранными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами для зенкерования бурта, прилегающего к отверстию и опишите её.
3. Изобразите принципиальную схему многолезвийного режущего инструмента с многогранными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами для одновременного зенкерования бурта и отверстия и опишите её.

4. Изобразите многогранные неперетачиваемые пластины различной формы и охарактеризуйте поверхности детали, для обработки которых они используются.
5. Изложите способы крепления МНП в державке режущего инструмента.
6. Какие исполнения резцов используются в процессе механической обработки заготовок?
7. Изобразите расточную оправку со вставленной микрометрической вставкой и объясните, как происходит настройка режущего инструмента с микрометрической точностью.
8. Обозначение цельных расточных оправок, используемое фирмой «Сандвик Коромант».
9. Изложите методику выбора длины режущего лезвия многогранной неперетачиваемой пластины по известной максимальной глубине резания.
10. Сформулируйте требования к оформлению базовых гнезд под установку многогранных неперетачиваемых пластин.
11. Изобразите гнездо для МНП с нулевыми задними углами и задними углами, не равными нулю.
12. Изложите проблему обеспечения высокой эффективности действия СОЖ в процессах механической обработки деталей режущими инструментами, оснащенными МНП.
13. Предложите пути решения проблемы подвода СОЖ к площадкам контакта режущего инструмента с обрабатываемым материалом заготовки.
14. Методика расчета потребности в режущем инструменте для выполнения заданной программы выпуска деталей.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Изобразите конструкцию фрезы с винтовыми режущими лезвиями, сформированными многогранными неперетачиваемыми пластинами.
2. Изложите этапы проектирования резца, оснащенного многогранной неперетачиваемой пластиной.
3. Изложите методику выбора многогранной неперетачиваемой пластины по известному материалу заготовки, его физико-механическим характеристикам и режиму резания.
4. Как выбирается способ крепления многогранной неперетачиваемой пластины, размещенной в гнезде державки резца?
5. Изложите этапы проектирования комбинированного зенкера, оснащенного многогранными неперетачиваемыми пластинами для одновременной обработки отверстия и прилегающего к нему бурта.
6. Выберите один из возможных вариантов механической обработки комбинированным зенкером отверстия и прилегающего бурта: 1. вариант – вначале обрабатывают отверстие по всей длине, а затем обрабатывают бурт, 2. вариант - обрабатывают отверстие не по всей длине, оставляют необработанной длину, равную величине снимаемого припуска, затем зенкер обрабатывает одновременно бурт и оставшуюся необработанную длину отверстия.
8. Охарактеризуйте инструментальное обеспечение для многофункциональных токарных станков с ЧПУ.
9. Охарактеризуйте инструментальное обеспечение фрезерных станков с ЧПУ.
10. Охарактеризуйте инструментальное обеспечение обрабатывающих центров с ЧПУ.
11. Охарактеризуйте вспомогательный инструмент, применяемый для станков с ЧПУ.
12. Опишите схему автоматической смены режущего инструмента в процессе эксплуатации обрабатывающего центра с ЧПУ.
13. Изложите проблемы обеспечения высокого периода стойкости режущего инструмента.
14. Современные шлифовальные инструменты.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы обучающегося: проработка и конспектирование лекционного материала. Самостоятельная работа студента с (СРС) заключается в разработке режущего инструмента для механической обработки детали средней сложности, чертеж которой выдает преподаватель. По результатам выполнения СРС студент сдает отчет, включающий результаты выполнения всех этапов проектной разработки, включая сборочный чертеж инструмента, необходимые разрезы, сечения и техническую характеристику. Порядок выполнения и контроля СРС дан в учебно-методическом обеспечении.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Схиртладзе А.Г., Григорьев С.Н., Борискин В.П. Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств [Текст]: уч. пос. для вузов. По направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". - Старый Оскол, Белгородская обл.: Тонкие наукоёмкие технологии, Т. 8 / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - 2016. - 363 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-94178-509-4.	2016		Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01008502622
2. Прогрессивные инструменты и технологии шлифования. Коллективная монография / Д.В. Ардашев, Ю.В. Василенко, В.Г. Гусев и др. Раздел 2. Прогрессивные инструменты современного машиностроения / В.Г. Гусев, А.В. Морозов, П.С. Швагирев; Под ред. А.В. Киричека. - М.: Издательский дом «Спектр», 2013. - 320 с. - Раздел 2, С.39. - 110. - ISBN 978-5-4442-0024-7.	2013	2	Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01006548713
3. Схиртладзе, А.Г. Проектирование металлообрабатывающих инструментов. Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.А. Гречишников, С.Н. Григорьев и др. - М.: Изд-во «Лань», 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1632-5.	Интернет-ресурс		Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01007958471
Дополнительная литература			
4. Морозов А. В., Гусев В. Г. Дискретное плоское торцовое шлифование	2016	2	Режим доступа:

(монография, текст). М.: Изд-во «Перо», 2016. 124 с.			https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012_088424/
5. Гусев В. Г., Морозов В. В. Технология плоского дискретного шлифования: учеб. пособие / под ред. д-ра техн. наук, проф. В. Г. Гусева. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 344 с. – ISBN 978-5-89368-825-2.	2007	10	Режим доступа: https://search.rsl.ru/ru/record/01003494818

6.2. Периодические издания:

1. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.

6.3. Интернет-ресурсы:

- <https://search.rsl.ru/ru/record/01008502622>
- <https://search.rsl.ru/ru/record/01006548713>
- <https://search.rsl.ru/ru/record/01007958471>
- https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012088424/
- <https://search.rsl.ru/ru/record/01003494818>

Учебно-методические издания

1. Гусев В.Г. Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств: Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине для магистров направления подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Гусев В.Г. Оценочные средства по дисциплине «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=56>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекций, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы. Для изучения дисциплины «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» используются следующие реальные модели современного оборудования с ЧПУ, режущих инструментов и другие технические средства:

- текстурированные шлифовальные круги с лазерной дискретизацией режущих поверхностей;

- многофункциональный токарный станок с ЧПУ модели TURN-155 с номенклатурой современных режущих инструментов;

- фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS с номенклатурой современных режущих инструментов;

- обрабатывающий центр Qwazet с номенклатурой современных режущих инструментов;

- измерительные инструменты и контрольные устройства;

- мультимедийные средства.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Русев В.Р.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

Богатырев Н.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»
Протокол № 1 от 31.08.2021 года
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор [Signature]
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Протокол № 1 от 31.08.2021 года
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор [Signature]
(ФИО, должность, подпись)