

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.03.Инструментальные системы машиностроительного производства

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.04.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология машиностроения (для набора 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- формирование у магистрантов комплекса знаний, навыков и умений, необходимых для эффективной организации обеспечения современным инструментом подразделений, связанных с производством продукции и функционированием машиностроительных предприятий.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний об основных методах и схемах выбора прогрессивного режущего и вспомогательного инструмента при проектировании технологических процессов;
- создание представления об инструментальном обеспечении машиностроительных производств как совокупности объектов формообразования их техногенных систем способами различной физической природы;
- привитие навыков оптимального выбора конкретных видов инструментального обеспечения для формообразования их техногенных систем различного функционального назначения;
- развитие способности комплексно выявлять и исследовать структуру факторов, определяющих качественные показатели отдельных видов объектов инструментального обеспечения машиностроительных производств.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Инструментальные системы машиностроительного производства» относится к вариативной части общенаучного цикла; опирается на содержание следующих учебных дисциплин : математика, физика, теоретическая механика, информатика, материаловедение, технологические процессы в машиностроении, резание металлов, режущий инструмент, технология машиностроения.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач
ПК-4	способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования
ПК-12	способностью выполнять контроль за испытанием готовых изделий, средствами и системами машиностроительных производств, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества
ПК-19	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) Имеет общее представление о разработке технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов. 2) Имеет общее представление об участии в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования 3) Имеет общее представление об участии в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств 4) Имеет общее представление о контроле за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств 5) Имеет представление об эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения.
	Стандартный: 1) Имеет знания о разработке технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов 2) Имеет знания об участии в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования.) 3) Имеет знания об участии в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств 4) Имеет знания о контроле за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств 5) Имеет знания об эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения.
	Эталонный: 1) Имеет глубокие знания о разработке технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов 2) Имеет глубокие знания об участии в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования 3) Имеет глубокие знания об участии в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств 4) Имеет глубокие знания о контроле за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств 5) Имеет глубокие знания об эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения.

Уметь	Пороговый: 1) Разрабатывать техническое задание на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов в группе исполнителей 2) Участвовать в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования в группе исполнителей. 3) Участвовать в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств в группе исполнителей. 4) Умеет выполнять контроль за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств в группе исполнителей 5) Способен к профессиональной эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения в группе исполнителей
	Стандартный: 1) Разрабатывать техническое задание на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов при консультативной поддержке 2) Участвовать в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования при консультативной поддержке. 3) Участвовать в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств при консультативной поддержке. 4) Умеет выполнять контроль за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств при консультативной поддержке 5) Способен к профессиональной эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения при консультативной поддержке
	Эталонный: 1) Разрабатывать техническое задание на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов самостоятельно 2) Участвовать в разработке технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования самостоятельно 3) Самостоятельно участвовать в организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств 4) Умеет выполнять контроль за методами проектирования новых высокоэффективных инструментальных средств 5) Способен к профессиональной эксплуатации современных инструментальных систем машиностроительного назначения

Владеть	Пороговый: 1) Владеет знаниями для разработки технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов в группе исполнителей 2) Владеет знаниями для разработки технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования в группе исполнителей. 3) Владеет знаниями для организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств в группе исполнителей 4) Контролем за корректировкой технологического процесса в результате испытаний готовых изделий в группе исполнителей 5) Владеет профессиональной эксплуатацией современных инструментальных систем машиностроительного назначения в группе исполнителей
	Стандартный: 1) Владеет знаниями для разработки технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов при консультативной поддержке. 2) Владеет знаниями для разработки технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования при консультативной поддержке. 3) Владеет знаниями для организации работ по проектированию новых инструментальных средств машиностроительных производств при консультативной поддержке 4) Контролем за корректировкой технологического процесса в результате испытаний готовых изделий при консультативной поддержке 5) Владеет профессиональной эксплуатацией современных инструментальных систем машиностроительного назначения при консультативной поддержке
	Эталонный: 1) Владеет знаниями для самостоятельной разработки технического задания на создание новых эффективных технологий при внедрении прогрессивных инструментальных материалов. 2) Владеет знаниями для разработки технического обеспечения виброустойчивости режущего инструмента на основе современных технологий проектирования самостоятельно 3) Владеет знаниями для организации работ по проектированию новых высокоэффективных инструментальных средств машиностроительных производств 4) Контролем за корректировкой технологического процесса в результате испытаний готовых изделий самостоятельно. 5) Владеет профессиональной эксплуатацией современных инструментальных систем машиностроительного назначения

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Системный подход к проектированию инструмента	8	2			6
	2	Системы повышения режущей способности инструмента	12	2		2	8
	3	Системы повышения вибрустойчивости режущего инструмента	24	2		12	10
2	4	Системы клеевых инструментов	8	2			6
	5	Системы сменных режущих пластин	18	2		10	6
	6	Системы токарного инструмента	12	2		4	6
3	7	Системы инструмента для обработки отверстий	8	2			6
	8	Системы самоустанавливающихся мерных осевых инструментов	10	2			8
	9	Системы инструмента для фрезерования	12			4	8
4	10	Системы вспомогательного инструмента	12			4	8
	11	Системы инструмента для станков автоматизированного производства	12	2			10
	12	Синтез высокоэффективной инструментальной системы	10	2			8
Итого			146	20	0	36	90

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	1	Системный подход к проектированию инструмента. Параметры проектирования систем. Оценка и обеспечение качества системы. Унификация элементов системы инструмента. Построение конструкций инструмента на основе схем формообразования и резания. Основные направления совершенствования конструкций режущих инструментов. Методы создания высокопроизводительных конструкций инструментов.

1	2	Системы повышения режущей способности инструмента. Износостойкие покрытия. Антифрикционные покрытия. Гальванические методы. Химические методы. Химико-термические методы. Физические методы. Физико-термические методы. Механические методы. Термо-механические методы.
	3	Системы повышения виборустойчивости режущего инструмента. Физическая сущность явления регенерации автоколебаний при резании металлов. Методы и способы подавления регенеративных автоколебаний. Конструкции виброустойчивых инструментов и технологической оснастки
2	4	Системы клеевых инструментов. Достоинства и недостатки. Технологические возможности. Принципы конструирования. Инструментальные клеи. Технологические процессы изготовления клеевых инструментов
	5	Системы сменных режущих пластин. Конфигурация и размеры пластин. Формы передних поверхностей пластин. Типы крепления пластин.
	6	Системы токарного инструмента. Системы узлов крепления СМП. Системы резцов. Системы отрезных и канавочных резцов.
3	7	Системы инструмента для обработки отверстий. Системы сверл. Системы зенкеров и разверток. Системы расточного инструмента. Системы резьбонарезного инструмента.
	8	Системы самоустанавливающихся мерных осевых инструментов. Двухлезвийные блоки, зенкеры и развертки в качающихся и плавающих патронах. Особенности конструкции. Баланс самоустанавливающихся сил. Технологические возможности.
	9	Системы инструмента для фрезерования. Методы повышения производительности, точности и стойкости фрезерных инструментов. Особенности крепления МНП. Системы торцовых фрез. Системы концевых и торцово-цилиндрических фрез. Системы дисковых фрез.
	10	Системы вспомогательного инструмента. Обоснование размерных параметров. Системы базирования и закрепления. Системы сменных наладок.

4	11	Системы инструмента для станков автоматизированного производства. Требования к инструменту и особенности его конструкции. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной группы. Вспомогательный инструмент для многоцелевых токарных станков. Инструментальная оснастка для станков с автоматической сменой инструмента. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы. Быстросменные системы вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ с ручной сменой режущего инструмента. Типовые конструкции патронов для крепления инструментов на станках фрезерно-сверлильно-расточной группы с ЧПУ. Структура существующих инструментальных систем и их морфологический анализ. Вспомогательный инструмент, расширяющий технологические возможности станков с ЧПУ и обрабатывающих центров. Особенности конструкции режущих инструментов для токарных и фрезерно-сверлильно-расточных станков с ЧПУ.
	12	Синтез высокоэффективной инструментальной системы. Автоматизированное проектирование инструментальной системы. Эффективность производства инструментальной системы. Эффективность эксплуатации инструментальной системы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	2	Исследование влияния параметров модуляции скорости резания на подавление регенеративных автоколебаний при концевом фрезеровании
	3	Исследование влияния параметров модуляции скорости резания на подавление регенеративных автоколебаний при концевом фрезеровании
2	5	Исследование влияния метода крепления и базирования СМП на точность их установки в корпусе резца

	6	Исследование влияния разношаговости зубьев инструмента на подавление регенеративных автоколебаний при торцовом фрезеровании
3	9	Исследование влияния разношаговости зубьев инструмента на подавление вынужденных колебаний при торцовом фрезеровании
4	10	Исследование точности инструментальных блоков

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	2	Материалы режущих инструментов, используемых в автоматизированном производстве	текстуальный конспект
1	3	Отечественный и зарубежный опыт нанесения износостойких покрытий на режущие инструменты	текстуальный конспект
2	5	Примеры конструкций и технологические преимущества применения клееных инструментов	текстуальный конспект
2	6	Международные системы обозначений токарных и расточных резцов	текстуальный конспект
3	9	Конструкции вспомогательного инструмента для самоустановки осевых инструментов	текстуальный конспект
		Конструкции узлов крепления и регулирования СМП в торцовых и дисковых фрезах	текстуальный конспект
4	11	Новые методы базирования и закрепления инструментов на станках	текстуальный конспект

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	3	Лекции	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа;	4

1	3	Лабораторные работы	Работа с электронными образовательными ресурсами	10
2	5	Лекции	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4
2	5	Лабораторные работы	Работа с электронными образовательными ресурсами	8
3	9	Лекции	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Режущий инструмент: учеб. пособие / А. А. Рыжкин [и др.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 405 с.
2. Проектирование металлорежущего инструмента : учебник / Трембач Е. Н. [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010.- 388 с.
3. Режущие инструменты : учеб. пособие / Гречишников В. А. [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 388 с.
4. Фельдштейн, Е. Э. Металлорежущие инструменты : справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Минск : Новое знание, 2009. – 1039 с.
5. Формообразование и режущие инструменты : учеб. пособие / А.Н. Овсеенко [и др.]. - Москва. : Форум, 2010. – 416 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

- Режущий инструмент / Д. В. Кожевников [и др.]; Кожевников Д.В.; Гречишников В.А.; Кирсанов С.В.; Григорьев С.Н.; Схиртладзе А.Г. - Moscow : Машиностроение, 2014. - . - Режущий инструмент [Электронный ресурс] / Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Григорьев С.Н., Схиртладзе А.Г. - М.: Машиностроение, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757137.html>. - ISBN 978-5-94275-713-7. Григорьев, Сергей Николаевич.
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : Учебник / Григорьев Сергей Николаевич; Чемборисов Н.А. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 246. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00114-3. - ISBN 978-5-9916-5960-4 : 99.10.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Коротков, И.А. Фрезерный инструмент : учеб. пособие /И.А. Коротков, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 248 с.
2. Маслов, А.Р. Инструментальные системы машиностроительных производств: учебник /А.Р. Маслов. – Москва.: Машиностроение, 2006. – 336 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

Григорьев, Сергей Николаевич. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : Учебник / Григорьев Сергей Николаевич; Чемборисов Н.А. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 263. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00115-0. - ISBN 978-5-9916-5960-4 : 104.01.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций».

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D LT, СПС "Консультант Плюс", Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп. 1. Ауд. 08-109 Лаборатория резания и инструмента.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска маркерная(магнитная) (2шт.)

Комплект учебной мебели

Кругломер 290 Микроскоп МИМ

Микроскоп БМИ - 1Ц. Микроскоп БМИ - 1

Станок 3 Б641. Станок 3 Б641. Стенд

Шкаф выставочный Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): мультимедийный проектор ASER Projector, экран и др.08-112(Помещение для хранения учебного оборудования) .

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 08-22

Учебная аудитория для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций Набор специализированной мебели

Технические средства обучения

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 20 LG Flatron E2041S-BN-3 комплекта

Комп AMD Athlon IIx2 255/3Gb DDRII/250Gb SATA-II/S-2комплекта

Комплект ПЭВМ сист блок326Смт монитор 24VISEO243DBD-5комплектов

Комп Core 2 DuoE8400DDR800 монитор 19" черный

Источник бесперебойного питания BE550

Сканер HP Scan Jet

Принтер HP Laser Jet P1006

Наличие подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

672000,г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 Ауд. 08-111 Помещение для профилактического обслуживания учебного оборудования Комплект мебели

Ксерокс KMA Cannon FC-128
Ксерокс KMA Cannon NP 7161
МФУ Samsung SCX-3205 Laser Printer
Принтер лазер Xerox
Лазерный принтер Xerox Phaser 3110
Лазерный принтер Xerox Phaser 3110
Принтер HP 1000
672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1 корп.1 Ауд.08-112 Помещение для хранения учебного оборудования
Углошлифмашина GWS 20-230
Углошлифмашина GWS 8-115
Инструмент набор торцовых ключей
Прибор для настройки регулирования инструмента
Головка ЗБЗТ1-ЗТ6
Динамометр УДМ-600
Динамометр УДМ-600
Акселерометр ВС 202
Акселерометр ВС 202
Акселерометр ВС 202
Преобразователь углового перемещения ЛИР-158Д-4-Н-003600(10-30)ПИ-5-3,0-В(РС10Т)
Модуль АЦП-ЦАП с базовым программным обеспечением ZET 220
Модуль АЦП-ЦАП с базовый комплект ZET 210"SigmaUSB"
Блок коммутации БК-16
Коммутационная головка
Принтер SAMSUNG ML-1510
Принтер SAMSUNG ML-1520
Сканер UMAX Astro 4400
Перфоратор GBH 2-24
Дрель ударная ВОШ
Плита магнитная
Набор ключей
Динамометр ДОС(3шт.)
Динамометр ДОР(2шт.)
Динамометр

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов теоретического курса и подготовка к зачету. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

Ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический.

При подготовке к сдаче зачета изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков: Грушев Виталий Викторович, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**