

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан Факультета

машиностроительных и химических технологий

(наименование факультета)



(подпись, ФИО)

П.А. Саблин

«09» 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инструмент для высокопроизводительной механообработки»

Направление подготовки	<i>15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Технология машиностроения</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент каф. МС, канд. техн. наук, доц
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Щелкунов Е.Б.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Машиностроение
(наименование кафедры)


(подпись)

Сариллов М.Ю.
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹ _____
(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РГД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Инструмент для высокопроизводительной механообработки» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1045 от 17 августа 2020 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессионального стандарта 40.031 «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении», Обобщенная трудовая функция: D. Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности.

ТФ 3.4.3

Необходимые умения

Определять технологические возможности средств технологическо-го оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства

Необходимые знания

Электронные каталоги производителей средств технологического оснащения: наименования, возможности и порядок работы в них

Трудовые действия

Выбор средств технологического оснащения второй очереди для технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства

Задачи дисциплины	1 Изучение видов, назначения и методов применения современного высокопроизводительного режущего инструмента; 2 Освоение методики выбора инструмента для выполнения технологической операции; 3 Освоение методики выбора оптимального режима резания для современного высокопроизводительного инструмента
Основные разделы / темы дисциплины	1 Современные инструментальные материалы: быстрорежущие стали; твердые сплавы; сверхтвердые материалы; абразивные материалы. 2 Физические процессы в зоне резания. Механизм воздействия СОТС на процесс резания. 3 Высокопроизводительный инструмент: - для обработки тел вращения; - для обработки отверстий; - для комбинированной обработки отверстий; - для обработки фрезерованием. Инструмент для обработки отверстий в пакетах разнородных материалов. 4 Абразивный инструмент. 5 Методика расчета и выбора режима резания: - для токарной обработки; - для фрезерной обработки. 6 Износостойкие покрытия: методы нанесения покрытий; нанопокрyтия.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Инструмент для высокопроизводительной механообработки» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств, средств их оснащения с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-1.1 Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования.	Знает современные инструментальные материалы; виды высокопроизводительного лезвийного инструмента и область его применения; методику расчета рациональных режимов резания при различных видах высокопроизводительной обработки.
	ПК-1.2 Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Умеет выбирать режущий и вспомогательный инструмент, задавать режимы обработки в зависимости от конкретных условий обработки.
	ПК-1.3 Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений.	Владеет навыками использования нормативно-справочной документации по выбору лезвийного инструмента, выбору режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструмент для высокопроизводительной механообработки» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Оптимизация технологических процессов производства».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Инструмент для высокопроизводительной механообработки», будут востребованы при

изучении последующих дисциплин:

- «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности»;
- «Экономическое обоснование конструкторско-технологических решений»;
- «Технология автоматизированного машиностроения»,

при прохождении практик:

- Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика));
- Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа).

Дисциплина «Инструмент для высокопроизводительной механообработки» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, выполнения РГР.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
в том числе в форме практической подготовки:	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	112
Промежуточная аттестация обучающихся - экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Современные инструментальные материалы: быстрорежущие стали; твердые сплавы; сверхтвердые материалы; абразивные материалы	2	2		10
Физические процессы в зоне резания. Механизм воздействия СОТС на процесс резания.	2			15
Высокопроизводительный инструмент: - для обработки тел вращения; - для обработки отверстий; - для комбинированной обработки отверстий; - для обработки фрезерованием. Инструмент для обработки отверстий в пакетах разнородных материалов.	1,5 1 1 1,5 1	2* 2 2 2* 2*		50
Абразивный инструмент.	2			10
Методика расчета и выбора режима резания: - для токарной обработки; - для фрезерной обработки.	1 1	2* 2*		15
Износостойкие покрытия: методы нанесения покрытий; нанопокрyтия.	2			12
ИТОГО по дисциплине	16	16		112

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	50
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка и оформление РГР	30
	112

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Максимов, Ю. В. Инструменты и оборудование для токарной обработки: учеб. пособие / Ю. В. Максимов, А. С. Верещака, Б. Е. Пини. Моск. гос. машиностроит. ун-т (МАМИ). – М.: Ун-т машиностроения, 2016. – 164 с.: ил. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18822090> (дата обращения: 24.07.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2 Зубарев Ю.М., Юрьев В.Г. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 360 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37177118> (дата обращения: 24.07.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3 Балла, О.М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ/О.М. Балла: Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 200 с. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37177118> (дата обращения: 24.07.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

9 Райхельсон В.А. Обработка резанием сталей, жаропрочных и титановых сплавов с учетом их физико-механических свойств [Электронный ресурс]/ Райхельсон В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 508 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84694.html>.— ЭБС «IPRbooks».

10 Карандашов К.К. Обработка металлов резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карандашов К.К., Клопотов В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 268 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84022.html>.— ЭБС «IPRbooks»

11 Инструменты для обработки точных отверстий : монография / С. В. Кирсанов, В.А. Гречишников, А.Г. Схиртладзе, В.А. Кокарев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2005. - 334 с. : ил. ; 21 см. - (Библиотека инструментальщика : БИ). - Библиогр.: с. 320-329. - 1000 экз. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29263861> (дата обращения: 24.07.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Щелкунов, Е.Б. Инструмент для высокопроизводительной механообработки
Методические указания к выполнению РГР. 2020 – 10 с.

2 РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 55 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 edu.ru : Федеральный образовательный портал : сайт. – Москва, 2002. – . – URL: <https://www.edu.ru> (дата обращения: 26.05.2021).

2 intuit.ru : Национальный открытый университет ИНТУИТ // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.intuit.ru>. (дата обращения: 26.05.2021).

3 Электронный каталог Korloy (<http://www.korloy.com/ru/download/cata.do>) (дата обращения 24.05.2021).

4 Электронный каталог режущего инструмента Группы Технополис (<https://technopolice.ru/tools/>) (дата обращения 24.05.2021).

5 Электронный каталог режущего инструмента СКИФ-М (https://rus-equipment.ru/wp-content/uploads/2019/08/SKIF-M-RUS_eCatalog2019.pdf) (дата обращения 24.05.2021).

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OnlyOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.onlyoffice.com/ru/download-desktop.aspx

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

9.5.1 Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

9.5.2 Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

В связи с тем, что в процессе проведения лекционных занятий по данной дисциплине невозможно выдать весь необходимый материал, изучение теоретических разделов должно выполняться самостоятельно. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы в установленные сроки, необходимо заниматься по 1 – 2 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И наоборот оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность.

9.5.3 Методические указания по выполнению РГР

При выполнении РГР студенту необходимо проанализировать, систематизировать и изучить информацию в сети Интернет и в технической и справочной литературе. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения.

При подготовке к защите РГР студенту необходимо обратить внимание как на проработку теоретических вопросов по данной теме, так и на обоснование выбора технического решения.

При оформлении отчета к РГР необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты РГР отчет по контрольной работе студенту необходимо разместить в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует.

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Кодирование режущего инструмента
- 2 Токарный инструмент.
- 3 Фрезы.
- 4 Инструмент для обработки отверстий.
- 5 Абразивный инструмент.
- 6 Обработка отверстий в пакетах.
- 7 Износостойкие покрытия.

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерный класс (ауд. 204 корпус № 2).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необ-

ходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Инструмент для высокопроизводительной механообработки»

Направление подготовки	<i>15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Технология машиностроения»</i>
Квалификация выпускника	<i>Магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств, средств их оснащения с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-1.1 Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования.	Знает современные инструментальные материалы; виды высокопроизводительного лезвийного инструмента и область его применения; методику расчета рациональных режимов резания при различных видах высокопроизводительной обработки.
	ПК-1.2 Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Умеет выбирать режущий и вспомогательный инструмент, задавать режимы обработки в зависимости от конкретных условий обработки.
	ПК-1.3 Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений.	Владеет навыками использования нормативно-справочной документации по выбору лезвийного инструмента, выбору режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Современные инструментальные материалы: быстрорежущие стали; твердые сплавы; сверхтвердые материалы; абразивные материалы	ПК-1	РГР, практические работы № 1, 2, 3	Правильно выбирает материал для режущего инструмента под обрабатываемый материал
Физические процессы в	ПК-1	РГР	Знает физические процес-

зоне резания. Механизм воздействия СОТС на процесс резания.			сы, происходящие в зоне резания
Высокопроизводительный инструмент: - для обработки тел вращения; - для обработки отверстий; - для комбинированной обработки отверстий; - для обработки фрезерованием. Инструмент для обработки отверстий в пакетах разнородных материалов.	ПК-1	РГР, практические работы № 1, 2, 3	Правильно выбирает инструмент для обработки поверхности заданного размера и точности и формы
Абразивный инструмент.	ПК-1	тест	Правильно выбирает абразивный инструмент для обработки поверхности заданной
Методика расчета и выбора режима резания: - для токарной обработки; - для фрезерной обработки.	ПК-1	РГР, практические работы № 2, 3	Умеет пользоваться табличными данными и расчетными методиками для определения оптимального режима токарной обработки
Износостойкие покрытия: методы нанесения покрытий; нанопокртия.	ПК-1	РГР, практические работы № 1, 2, 3	Знает назначение, основные материалы и методы нанесения износостойких покрытий

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	РГР	В течение семестра	50	50 баллов - РГР выполнена полностью, правильно, своевременно, даны полные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, при выполнении практического задания студент показал отличное владение навыками программной реализации различных алго-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>ритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, отличные знания и умения в рамках освоения учебного материала, отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p> <p>30 баллов - РГР выполнена с замечаниями, студент показал хорошее владения навыками программной реализации различных алгоритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, хорошие знания и умения в рамках освоения учебного материала, не выдержаны сроки выполнения работы, даны неполные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы;</p> <p>1 баллов - студент выполнил работу с существенными неточностями, не соблюдены сроки выполнения работы, студент показал удовлетворительное владения навыками программной реализации различных алгоритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, удовлетворительные знания и умения в рамках освоения учебного материала;</p> <p>0 баллов - задание не выполнено.</p>
2	Практические работы 1, 2, 3	В течение семестра	5 баллов за одну работу	<p>5 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено</p>
3	Тест	В течение семестра	10 баллов	За каждый верный ответ обучающийся получает 1 балл, за неверный – 0 баллов.
Текущий контроль:		В течение семестра	75 баллов	-
1	Экзамен	сессия	5	5 баллов - студент правильно ответил на вопрос билета (выполнил практиче-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ское задание). Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 баллов - студент ответил на вопрос билета (выполнил практическое задание) с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла - студент ответил на вопрос билета (выполнил практическое задание) с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов - при ответе на вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний (практическое задание не выполнено).
Экзамен:		-	15 баллов	-
ИТОГО:		-	90 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

РГР

РГР включает 4 задания.

Задание 1. Используя каталоги режущего инструмента ведущих производителей подобрать инструмент и режим резания для высокоскоростной обработки наружной поверхности тонкостенной трубы (рисунок 1).

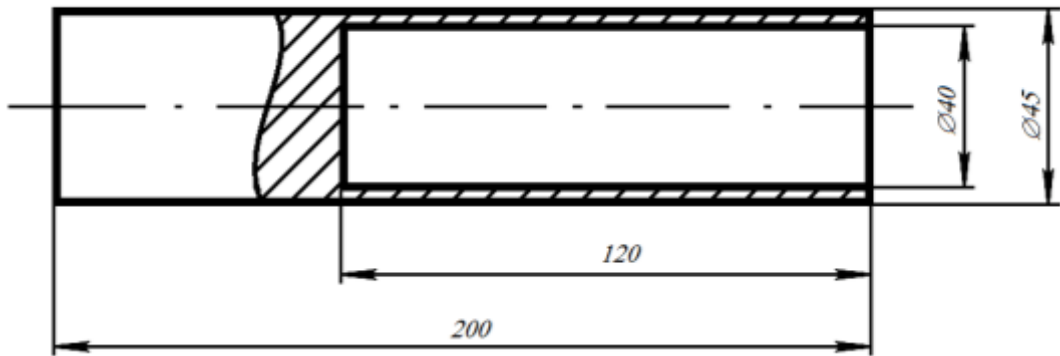


Рисунок 1

Задание 2. Используя каталоги режущего инструмента ведущих производителей подобрать инструмент и режим резания для высокоскоростной обработки фасонной поверхности (рисунок 2).

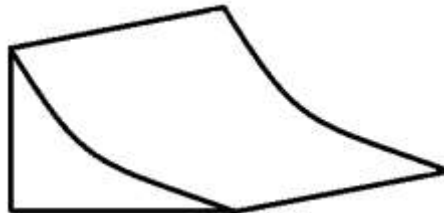


Рисунок 2

Задание 3. Используя каталоги режущего инструмента ведущих производителей подобрать инструмент и режим резания для обработки отверстия в пакете, состоящем из трех слоев (рисунок 3). Материал слоев 1,3 титановый сплав ВТ20 (толщина 3 мм). Материал 2 - слоя ПКМ, толщина 5 мм.

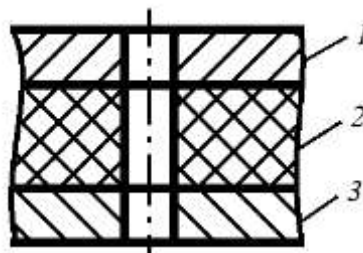


Рисунок 3

Задание 4. Используя каталоги режущего инструмента ведущих производителей подобрать инструмент и режим резания для обработки внутренней резьбовой поверхности (рисунок 4). Материал заготовки сталь 30ХГСА.

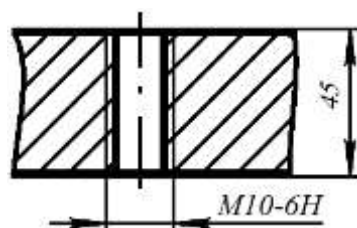


Рисунок 4

Практическое задание 1

- 1 По каталогу режущего инструмента Walter подобрать инструмент для обработки отверстия в заготовке из стали твердостью 56 HRC.
- 2 Определить режим резания.

Практическое задание 2

- 1 По каталогу режущего инструмента SANDVIK Coromant подобрать инструмент для обработки паза в заготовке из титанового сплава.
- 2 Определить режим резания.

Практическое задание 3

- 1 По каталогу режущего инструмента Walter подобрать инструмент для обработки наружной фасонной поверхности вращения на заготовке из стали твердостью 56 HRC.
- 2 Определить режим резания.

Примерная структура билетов тестирования

Тест по теме «Абразивный инструмент»

- 1 Отличительной особенностью абразивной обработки является:
 - а) наличие различным образом ориентированных режущих зерен инструмента, каждое из которых представляет собой микролин;
 - б) наличие у обрабатываемого инструмента острой режущей кромки определенной геометрической формы.

- 2 Для абразивных методов обработки резанием по сравнению с лезвийными методами в целом характерна:
 - а) малая шероховатость обработанной поверхности;
 - б) большая шероховатость обработанной поверхности.

- 3 Как влияет на возможную производительность размер зерен абразивного инструмента:
 - а) чем крупнее размер зерен, тем производительность обработки ниже;
 - б) чем крупнее размер зерен, тем производительность обработки выше.

- 4 Как влияет на шероховатость обработанной поверхности размер зерен абразивного инструмента:
 - а) чем крупнее размер зерен, тем поверхность менее шероховатая;
 - б) чем крупнее размер зерен, тем поверхность более шероховатая.

- 5 Инструменты, изготовленные из мелкозернистого абразива, используются для:
 - а) чистовой и отделочной обработки;
 - б) черновой обработки.

- 6 При обработке заготовок из мягких материалов, чтобы обеспечить самозатачивание круга или другого абразивного инструмента при максимальной его стойкости, берут инструмент:
 - а) твердый;
 - б) мягкий.

- 7 При обработке заготовок из твердых материалов, чтобы обеспечить самозатачивание

круга или другого абразивного инструмента при максимальной его стойкости, берут инструмент:

- а) твердый;
- б) мягкий.

8 Особенностью метода шлифования является незначительное тепловыделение:

- а) да;
- б) нет.

9 Основная область применения метода шлифования:

- а) чистовая и отделочная обработка деталей машин с высокой точностью и малой шероховатостью;
- б) черновая обработка деталей машин с относительно невысокой точностью с целью снятия основной части припуска на обработку резанием

10 Расшифровать марку абразивного инструмента

ПП D*h*d 24A 10-П С2 7 Б5 35 м/с А 1кл ГОСТ 2424-83

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Экзамен

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Контрольные вопросы к экзамену

- 1 Быстрорежущие стали.
- 2 Твердые сплавы.
- 3 Металлокерамика.
- 4 Сверхтвердые инструментальные материалы.
- 5 Абразивные инструментальные материалы.
- 6 Физические процессы в зоне резания.
- 7 Высокопроизводительный инструмент для обработки тел вращения.
- 8 Инструмент для обработки резьбы.
- 9 Инструмент для обработки карманов.
- 10 Инструмент для обработки фасонных поверхностей.
- 11 Инструмент для обработки отверстий.
- 12 Методика выбора режима обработки отверстий.
- 13 Методика выбора режима токарной обработки.
- 14 Методика выбора режима обработки фрезерованием.
- 15 Инструмент для обработки отверстий в пакетах разнородных материалов.
- 16 Виды износостойких покрытий.
- 17 Методы нанесения покрытий.
- 18 Нанопокрытия.
- 19 Механизм воздействия СОТС на процесс резания.
- 20 Высокопроизводительное шлифование.
- 21 Пути повышения производительности обработки резанием.
- 22 Факторы, определяющие выбор инструмента.

Типовые экзаменационные задания

1 Используя каталог режущего инструмента одного из ведущих производителей подобрать инструмент для высокоскоростной обработки внутренней поверхности тонкостенной трубы, изготавливаемой из алюминиевого сплава (рисунок 3)

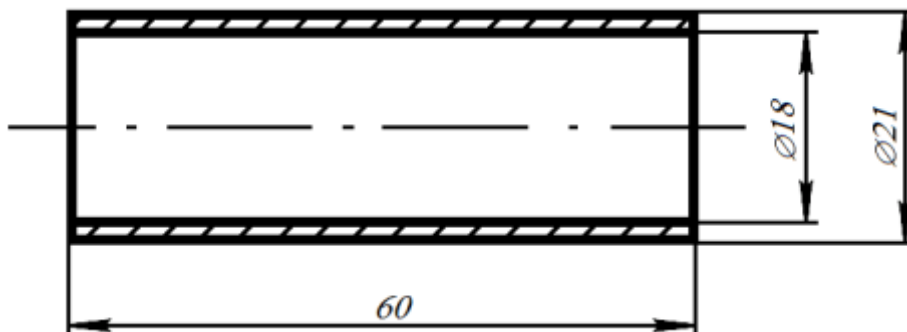


Рисунок 3

2 Расшифровать аббревиатуру: CNMG120412-PM

Пример экзаменационного билета

1 Физические процессы в зоне резания.

2 Методы нанесения покрытий.

3 Расшифровать аббревиатуру: CNMG120412-PM

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД