Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 01.09.2026 11:41:41
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Процессы и операции формообразования»

Цель преподавания дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является изучение основных закономерностей процессов формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, получение практических навыков выбора схем формообразования и конструкций металлорежущих инструментов для решения конкретных технологических задач.

Задачи изучения дисциплины

– ознакомление с основными закономерностями процессов резания материалов;

– получение сведений об основных схемах формообразования поверхностей деталей металлорежущими инструментами;

– ознакомление с основными видами металлорежущих инструментов;

– выбор инструментального обеспечения для реализации технологических процессов;

– получение практических навыков по расчету режимов резания для различных видов обработки.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Обучающиеся должны

Знать:

– основные термины и параметры в области процессов и операций формообразования, их влияние на качество изготовления деталей машин;

– основные требования к оформлению технической документации в области . формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, особенности выполнения технической документации при оформлении технической документации для типовых и оригинальных металлорежущих инструментов;

– основные виды металлорежущих инструментов, геометрические параметры металлорежущих инструментов, их технологические возможности, условия рациональной эксплуатации;

– основные геометрические параметры металлорежущих инструментов и способы их контроля, основные параметры процесса формообразования поверхностей на металлорежущих станках, взаимосвязь между геометрическими характеристиками инструментов и силовыми и энергетическими характеристика зоны резания;

– влияние процессов, происходящих в зоне резание на изменение геометрических параметров инструментов в процессе эксплуатации;

– технологические возможности металлорежущих инструментов, основные схемы формообразования, основные параметры эксплуатации;

– основные источники информации, тенденции развития в области процессов формообразования и основные методики назначения параметров в области про-

цессов и операций формообразования, способы их указания в технической документации, основные справочные материалы.

Уметь:

– применять основные принципы построения схем формообразования поверхностей металлорежущими инструментами и прогнозировать влияние элементов процесса обработки на качество деталей машин;

– анализировать существующую техническую документацию в области формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, принимать на ее основе решения при оформлении технической документации для типовых и оригинальных металлорежущих инструментов;

– выбирать металлорежущий инструмент для операций технологического процесса, анализировать влияние геометрических параметров на качество изделий, назначать параметры рациональной эксплуатации металлорежущих инструментов;

– контролировать геометрические параметры металлорежущих инструментов, определять значения сил и температуры в зоне резания, уметь прогнозировать влияние геометрических характеристик инструментов на силовые и энергетические характеристики зоны резания;

– выбирать геометрические параметры инструмента в зависимости от конфигурации и материала детали, прогнозировать изменение геометрических параметров инструментов в процессе эксплуатации, анализировать влияние процессов происходящих в зоне резания на изменение геометрических параметров инструмента;

– выбирать методы обработки поверхностей деталей, назначать стандартный металлорежущий инструмент, рациональные режимы эксплуатации;

– оценивать правильность выбора параметров, характеризующих процессы и операции формообразования и методики их назначения с учетом использования современных технологий и оборудования.

Владеть:

– навыками выделения основных элементов формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, проведения анализа влияния элементов процесса обработки на качество деталей машин;

– навыками выполнения технической документации в области формообразования поверхностей металлорежущими инструментами и выполнения эскизов типовых и оригинальных металлорежущих инструментов;

– навыками подбора металлорежущего инструмента, условий его эксплуатации и оценки влияния его характеристик при разработке операций технологического процесса;

– навыками измерения геометрических характеристик металлорежущих инструментов, определения значения сил и температур в зоне резания, анализом влияния геометрических характеристик инструментов на силовые и энергетические характеристики зоны резания;

– навыками выбора геометрических параметры инструмента в зависимости от конфигурации и материала детали и анализа их изменений в процессе эксплуатации в зависимости от процессов происходящих в зоне резания;

– навыками определения оптимального метода обработки изделия, подбора металлорежущих инструментов, назначения рациональных режимов эксплуатации;

– основными методиками определения параметры в области процессов и операций формообразования и правилами их указания в технической документации с учетом использования современных технологий и оборудования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 - Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

ОПК-5.1- Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

ОПК-5.2 - Использует актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий

ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-6.2 - Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска

ОПК-12Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;

ОПК-12.2 - Обеспечивает технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления

ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения

ОПК-13.3 - Применяет стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения

ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-14.3 - Разрабатывает математические модели процессов обработки в машиностроении

Разделы дисциплины

1. Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.

2. Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.
3. Тепловые явления в зоне резания.
4. Износ металлорежущих инструментов.
5. Обработка поверхностей резцами.
6. Обработка поверхностей осевым инструментом.
7. Обработка поверхностей фрезерованием.
8. Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками
9. Зубо- и резьбонарезание.
10. Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.
11. Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
механико-технологического
_____И.П. Емельянов
«_01_» ___07_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и операции формообразования
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____15.03.01 Машиностроение_____
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства»*
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск - 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №10 «01» июля 2022 г.

Зав. кафедрой МТиО _____ к.т.н., доц. С.А. Чевычелов

Разработчик программы _____ д.т.н., проф. В.В. Куц

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 27 » 02 20 23 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 « 23 » 06 20 23 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 27» 03 2024г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 13 « 01» 07 2024 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 31» 03 2025г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 « 02» 07 2025 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 «30» 06 2026 г.

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является изучение основных закономерностей процессов формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, получение практических навыков выбора схем формообразования и конструкций металлорежущих инструментов для решения конкретных технологических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– ознакомление с основными закономерностями процессов резания материалов;
– получение сведений об основных схемах формообразования поверхностей деталей металлорежущими инструментами;
– ознакомление с основными видами металлорежущих инструментов;
– выбор инструментального обеспечения для реализации технологических процессов;
– получение практических навыков по расчету режимов резания для различных видов обработки.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
Код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	*Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;*	*ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности*	***Знать:*** *Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности;* ***Уметь:*** *Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;* ***Владеть:*** *Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности.*
		ОПК-1.3 - Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	***Знать:*** *Методы математического анализа и моделирования применяемые в профессиональной деятельности;* ***Уметь:*** *Применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;* ***Владеть:*** *Навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.*

ОПК-5	*Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;*	*ОПК-5.1- Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью*	***Знать:*** *Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;* ***Уметь:*** *Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;* ***Владеть:*** *Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.*
		ОПК-5.2 - Использует актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий	***Знать:*** *актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий;* ***Уметь:*** *Использовать актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий;* ***Владеть:*** *Навыками использования актуальных стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности для контроля изделий.*
ОПК-6	*Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;*	*ОПК-6.2 - Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска*	***Знать:*** *информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;* ***Уметь:*** *Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;* ***Владеть:*** *Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.*
ОПК-12	*Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;*	*ОПК-12.2 - Обеспечивает технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления*	***Знать:*** *Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления;* ***Уметь:*** *обеспечивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления;* ***Владеть:*** *Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления.*
ОПК-13	*Способен применять стандартные методы расчета при*	*ОПК-13.3 - Применяет стандартные методы рас-*	***Знать:*** *стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения;* ***Уметь:*** *применять стандартные методы*

	проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	*чета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения*	*расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения;* ***Владеть:*** *Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения.*
ОПК-14	*Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения*	*ОПК-14.3 - Разрабатывает математические модели процессов обработки в машиностроении*	***Знать:*** *математические модели процессов обработки в машиностроении;* ***Уметь:*** *Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении;* ***Владеть:*** *Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении.*

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указание количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единицы (з.е.), 180 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18, из них практическая подготовка – 4
практические занятия	18, из них практическая подготовка – 4.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен

Виды учебной работы	Всего, часов
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Перспективы развития обработки резанием. Две функции режущего инструмента. Основные элементы металлорежущих инструментов. Свободное и несвободное резание. Элементы режима резания: скорость резания, подача и глубина резания. Виды подач. Классификация относительных движений режущей кромки. Определение в пространстве режущих кромок инструмента. Базы для определения геометрических параметров режущего лезвия. Геометрические параметры металлорежущих инструментов. Статическая и кинематическая системы координат. Геометрические параметры сечения срезаемого слоя. Остаточное сечение срезаемого слоя и шероховатость обработанной поверхности.
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	Процесс резания. Определение процесса резания. Работа, затрачиваемая в процессе резания. Геометрическая модель ортогонального резания. Плоскость сдвига и угол сдвига. Процесс стружкообразования. Классификация стружки. Модель деформации зерен металла в срезаемом слое. Схемы сил и скоростей в зоне резания. Наростообразование. Наклеп обработанной поверхности. Усадка стружки. Коэффициент усадки стружки. Влияние режимов резания, геометрии режущей части резцов, свойств обрабатываемого материала, смазывающе-охлаждающей жидкости на величину усадки стружки.
3	Тепловые явления в зоне резания.	Температурное поле в зоне резания. Методы измерения температура при резании металлов. Влияние температуры на протекание процесса резания, на износ режущего инструмента. Снижение температуры режущей части инструмента применением жидкости.
4	Износ металлорежущих инструментов.	Износ инструмента. Физическая сущность процесса изнашивания при резании. Характер износа инструмента в зависимости от механических качеств обрабатываемого материала и в зависимости от материала рабочей части инструмента. Методы измерения величины износа. Кривые износа быстрорежущих и твердосплавных инструментов. Влияние скорости резания, подачи, глубины резания и смазывающе-охлаждающей жидкости на износ. Влияние износа на шероховатость обработанной поверхности. Критерий износа инструментов.
5	Обработка поверхностей резцами.	Назначение токарных операций. Схемы формообразования при обработке токарными резцами. Глубина резания, срезаемый слой, толщина и ширина срезаемого слоя. Основные части и режущие элементы токарного резца. Силы резания при точении. Особеннности обработки плоских поверхностей долбежным и строгальным резцами. Геометрические параметры токарных и долбежных

		резцов.
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	Назначение операций сверления и рассверливания отверстий. Схема процесса сверления. Глубина резания, срезаемый слой, толщина и ширина срезаемого слоя. Виды подачи при сверлении. Особенности процесса резания сверлами. Основные части и режущие элементы сверла. Закономерность изменения величины задних и передних углов вдоль режущих лезвий. Силы резания и крутящий момент при сверлении. Зенкерование и развертывание. Схема формообразования на данных операциях. Технологические возможности данных инструментов. Основные геометрические параметры и особенности конструкций.
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	Назначение метода механической обработки фрезерованием. Режущие элементы и геометрия режущей части фрез. Схема фрезерования: цилиндрической фрезой против подачи и в направлении подачи, торцовой фрезой при симметричном и несимметричном резание, трехсторонней дисковой фрезой с двояконаклонными зубьями и концевой фрезой. Глубина резания и ширина фрезерования. Виды подач при фрезеровании. Скорость резания. Определение толщины и ширины срезаемого слоя. Количество зубьев, одновременно находящихся в контакте с обрабатываемой деталью. Сечение срезаемого слоя каждым зубом. Силы резания.
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	Назначение операции протягивания. Протяжки для внутреннего и наружного протягивания. Основные схемы резаная протяжками. Срезаемый слой, толщина срезаемого слоя. Понятие о подаче при протягивании. Ширина срезаемого слоя в зависимости от контура ревущего лезвия. Взаимосвязь толщины срезаемого слоя и радиуса округления режущей кромки. Усадка стружи. Условия размещения стружки во впадине между двумя соседними зубьями на рабочей части протяжки. Силы резания при протягивании.
9	Зубо- и резьбонарезание.	Назначение операции резьбонарезания. Основные методы нарезания наружных и внутренних резьб. Обзор основных типов резьбонарезных инструментов. Резьбовой резец, метчик, круглая плашка, резьбонарезная фреза. Схемы резания при резьбонарезании. Назначение операции зубонарезания. Два метода зубонарезания – метод копирования, метод обката. Технологические возможности инструментов работающих по данным методам. Инструменты работающие по методу копирования: пальцевые и дисковые модульные фрезы, зуборезные головки. Схемы формообразования, геометрические параметры реже части, конструктивные особенности. Инструменты работающие по методу обката: червячные фрезы, зуборезные долбяки, зуборезные гребенки, шеверы.
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	Назначение операции шлифования. Основные схемы обработки поверхностей шлифовальными кругами. Особенности плоского шлифования, круглого наружного и внутреннего шлифования, бесцентрового шлифования. Геометрические параметры шлифовальных кругов. Применение абразивных порошков и паст. Шлифование сложнопрофильных поверхностей.
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	Классификация способов ЭФХО. Электроэрозионная обработка. Электроискровые и электроимпульсные режимы, электроконтактная обработка. Лучевая обработка. Электронно-лучевая обработка. Метод свето-лучевой обработки. Ультразвуковая обработка. Электрохимическая обработка: отделочная, размерная, электроабразивная. Анодно-механическая обработка

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическоесобеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек	лаб	пр			
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	2	1,2	1	У1 – 7, МУ – 1,2	Т9, С4	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	2	3, 4,5 6		У1, 2, 4, 5, 6, МУ – 3-6	Т9, С4	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
3	Тепловые явления в зоне резания.	1	7		У1, 2, 4, 5, 6, МУ – 7	Т9, С8	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
4	Износ металлорежущих инструментов.	1			У1- 8	Т9, С8	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
5	Обработка поверхностей резцами.	1	1,2	2,3	У1– 8 МУ – 1,2	Т18, С8	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1;

							ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	2	-	4	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	2	5, 6, 7	5	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	2	8	6	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
9	Зубо- и резьбонарезание.	2		7	У1-8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	1		8	У1-8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2;

							ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	2			У 1, 3, 7, 8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3

С – собеседование, Т – тест

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя	2
2	Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов	4, из них практическая подготовка – 2
3	Изучение и тарировка динамометров	2
4	Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении	4, из них практическая подготовка – 2
5	Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении	2
6	Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов	2
7	Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении	2
Итого		18, из них практическая подготовка – 4

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов	4, из них практическая подготовка – 2
2	Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей.	2, из них практическая подго-

		товка – 1
3	Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей.	2, из них практическая подготовка – 1
4	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием.	2
5	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей фрезерованием.	2
6	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием.	2
7	Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката.	2
8	Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием.	2
Итого		18, из них практическая подготовка – 4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	3 неделя	9
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	5 неделя	9
3	Тепловые явления в зоне резания.	7 неделя	9
4	Износ металлорежущих инструментов.	8 неделя	9
5	Обработка поверхностей резцами.	9 неделя	9
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	10 неделя	9
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	11 неделя	9
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	13 неделя	9
9	Зубо- и резьбонарезание.	15 неделя	9,85
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	17 неделя	8
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	18 неделя	8
ИТОГО			88,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе и библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки

  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

  - тем рефератов;

  - вопросов к экзамену;

  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы
- а также перечень вопросов для самостоятельного изучения; вопросы к экзамену.

Изучение любой дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений, воспользовавшись учебниками, учебными пособиями, либо конспектами лекций. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с видами машиностроительной продукции региональных предприятий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя	Лабораторная работа с разбором конкретной ситуации	2

2	Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов	Лабораторная работа с разбором конкретной ситуации	4
3	Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении	Лабораторная работа с разбором конкретной ситуации	4
4	Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении	Лабораторная работа с разбором конкретной ситуации	2
Итого:			12

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности программы бакалавриата.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях оборудованных полностью в профильных лабораториях кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты)*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Математика (1,2,3,4) Физика (2,3,4) Химия (1) Теоретическая механика (3) Инженерная графика (1,2) Материаловедение (2) Технология конструкционных материалов (1)	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Электротехника и электроника (4,5) Основы проектирования (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Математическое моделирование в машиностроение (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6)	Теория автоматического управления (7) Научно-исследовательская работа (8)
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	Материаловедение (2) Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры (2)	Экология (4) Механика жидкости и газа (5) Электротехника и электроника (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Технологическая практика (6)	Технологическая оснастка (8) Научно- исследовательская работа (8) Преддипломная практика (8)
ОПК-6 Способен решать стандартные зада-	Инженерная графика (1,2) Теоре-	Основы проектирования (4,5) Про-	Режущий инструмент (6,7) Техноло-

ни профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	тическая механика (3)	цессы и операции формообразования (5) Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Проектирование и технология производства заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5) Технологическая практика (6)	гическая оснастка (8) Преддипломная практика (8)
ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;	Основы проектирования (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Проектирование и технология производства заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5) Технологическая практика (6)		Режущий инструмент (6,7) Спецтехнологии в машиностроении (7) Новые технологии обработки деталей (7)
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Материаловедение (2)	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Процессы и операции формообразования (5) Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8)
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Материаловедение (2)	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Процессы и операции формообразования (5) Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенц этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительн	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

ОПК-1 / основной	*ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности* *ОПК-1.3 - Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности*	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-5/ основной	*ОПК-5.1- Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью* *ОПК-5.2 - Использует актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделия*	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 51 и до 75 баллов	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 85 баллов набранных на экзамене

		набранных на экзамене		
ОПК-6 / основной	*ОПК-6.2 - Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска*	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-12 / основной	*ОПК-12.2 - Обеспечивает технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления*	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обес-	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обеспечивать технологичность изделий при проектиро-	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обеспечивать технологичность изделий при проектиро-

		печивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	вании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	вании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-13 / основной	*ОПК-13.3 - Применяет стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения*	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 51 и до 75 баллов	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 85 баллов набранных на экзамене

		набранных на экзамене		
ОПК-14 / основной	*ОПК-14.3 - Разрабатывает математические модели процессов обработки в машиностроении*	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 85 баллов набранных на экзамене

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Радел(тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определе-	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическое №1 Лабораторная работа №1, №2	Вопросы для устного опроса	1-10	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб.	1-3	

	ния			№ 1 и ПР № 1,2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки		
				Тест	1-10	
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания..	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Лабораторная работа №3 - №6	Вопросы для устного опроса	11-30	Согласно табл. 7.2
				Тест	11-20	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3-6, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	3-5	
3	Тепловые явления в зоне резания.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Лабораторная работа №7	Собеседование	31-40	Согласно табл. 7.2
				Тест	21-30	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 7	8-9	
4	Износ металлорежущих инструментов.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	41-50	Согласно табл. 7.2
				Тест	31-40	
5	Обработка поверхно-	ОПК-1.1; ОПК-1.3;	Лекция, СРС,	Вопросы для уст-	51-60	Согласно табл. 7.2

	стей резцами.	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Практическая работа №1,2,3 Лабораторная работа №1, №2	ного опроса		
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1,2 и ПР № 1-3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1 -3	
				Тест	41-50	
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №4	Вопросы для устного опроса	61-70	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 4	1	
				Тест	51-60	
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №5	Вопросы для устного опроса	71-80	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР №5	1	
				Тест	61-70	
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №6	Вопросы для устного опроса	81-90	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к	1	

				ПР № 6		
				Тест	71-80	
9	Зубо- и резьбонарезание.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №7	Вопросы для устного опроса	91-100	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 7	1	
				Тест	81-90	
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №8	Вопросы для устного опроса	101-119	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 8	1	
				Тест	91-100	
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	111-120	Согласно табл. 7.2
				Тест	101-110	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения».

Как называется угол между главной задней поверхностью и плоскостью резания определяемый в сечении главной секущей плоскостью:

1) главный задний угол;
2) угол заострения;
3) главный передний угол;
4) угол резания;
5) главный угол в плане;
6) угол наклона задней поверхности.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения».

1. Какие поверхности существуют на заготовке в процессе ее обработке?
2. Назовите две функции инструмента?
3. Какие движения характерны для процесса резания?
4. В каких системах координат могут задаваться геометрические параметры инструмента?
5. Назовите поверхности рабочей части инструмента? Как их определить?
6. Какие координатные плоскости входят в статическую систему координат инструмента?
7. Назовите углы, определяющие положение рабочих поверхностей инструмента?
8. Назовите углы, определяющие положение режущих кромок инструмента?
9. Как можно определить сечение срезаемого слоя?
10. Каким образом формируется геометрическая шероховатость поверхности?

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторном занятии № 2

Измерьте главный угол в плане у токарного проходного резца.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторном занятии № 4

Установите УДМ-600 на токарном станке.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 1

Выберите резцы, которые позволят обработать наружный торец вала.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 2

Назначьте режимы обработки вала на токарном станке эмпирическим методом

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 3

Назначьте режимы обработки вала на токарном станке табличным методом

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление соответствия.

Результаты практической подготовки *(умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции)* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Формообразование при работе фасонным резцом осуществляется

Выберите один ответ:

- ○ телом вращения
- ○ поверхностью
- ○ вектором скорости главного движения
- ○ линией
- ◉ точкой

Задание в открытой форме:

1. Определите значение коэффициента трения на передней поверхности, если:

$\beta_1 = 29°;$

$\gamma = 12°;$

Задание на установление правильной последовательности,

_____ .

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между картинками и названиями резцов

Компетентностно-ориентированная задача:

На вертикально – сверлильном станке 2Н135 производят сверление отверстия диаметром D = 26Н12 мм и глубиной 1 = 50 мм. Материал заготовки сталь 45ХН, $\sigma_в$ = 780 МПа (≈ 78 кгс/мм^2). Отверстие глухое. Обработка с охлаждением. Необходимо: выбрать режущий инструмент, назначить режим резания; определить основное время.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	3	4	5	6
Лабораторная работа №1 (Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №2 (Измерение геометрических	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%

параметров металлорежущих инструментов)				
Лабораторная работа №3 (Изучение и тарировка динамометров)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №4 (Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №5 (Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №6 (Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №7 (Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №1 (Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №2 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №3 (Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №4 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №5 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей фрезерованием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №6 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%

Практическая работа №7 (Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №8 (Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
СРС	9		18	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Рычков, Д. А. Процессы и операции формообразования : учебное пособие / Д. А. Рычков, А. С. Янюшкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/123827.html (дата обращения: 14.09.2022). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Резание материалов : учебное пособие / Е. А. Кудряшов, Н. Я. Смольников, Е. И. Яцун. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Текст : непосредственный.
3. Барботько, А. И. Резание материалов : учебное пособие / А. И. Барботько, А. В. Масленников. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 432 с. - Текст : непосредственный.
4. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617440 (дата обращения: 15.12.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Режущий инструмент : учебник для студентов вузов / под ред. С. В. Кирсанова. - М. : Машиностроение, 2004. - 512 с. - Текст : непосредственный.
2. Грановский, Г. И. Резание металлов : учебник / Г. И. Грановский, В. Г. Грановский. - М. : Высшая школа, 1985. - 304 с. - Текст : непосредственный.

3. Барботько, А. И. Теория резания металлов : учебное пособие: в 2 ч. / А. Г. Зайцев. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990 - . Ч. 1. - 170 с. - Текст : непосредственный.

4. Барботько, А. И. Теория резания металлов : учебное пособие: в 2 ч. / А. Г. Зайцев. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990. - Ч. 2. - 176 с. - Текст : непосредственный.

5. Металлорежущие инструменты : учебник / Г. Н. Сахаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 328 с. - Текст : непосредственный.

6. Завистовский, В. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 448 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600076 (дата обращения: 15.12.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Маслов, А. Р. Резание материалов. Инструментальная оснастка : учебное пособие / А. Р. Маслов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 131 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/102244.html (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

2. Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 18 с.

3. Изучение и тарировка динамометров [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц.- Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с.

4. Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с.

5. Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 9 с.

6. Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

7. Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с.

8. Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 18 с.

9. Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятель-

ной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц.- Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с.

10. Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

11. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с.

12. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки де-талей фрезерованием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с.

13. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

14. Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 19 с.

15. Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с.

16. Процессы и операции формообразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 23 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Периодические издания: научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения», научно-технический журнал «Измерительная техника», научно-технический журнал «Технология машиностроения».

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Процессы и операции формообразования» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программный продукт КОМПАС 3D LT V12
Microsoft Office 10
Kaspersky Endpoint Security Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры машингстроительных технологий и оборудования:

- Весы Ohaus SPU (а-04)
- Динамометр УДМ-600С (а-04)
- Тензостанция (а-04)
- Усилитель Топаз-4 (а-04)
- Станок токарно-винторезный 16К20 (а-04)
- Тепловизор (а-04)
- Профилометр (а-04)

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	анулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
механико-технологического
_____И.П. Емельянов
«_01_» ___07_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и операции формообразования
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____15.03.01 Машиностроение_____
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства»*
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск - 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №10 «01» июля 2022 г.

Зав. кафедрой МТиО _____ к.т.н., доц. С.А. Чевычелов

Разработчик программы _____ д.т.н., проф. В.В. Куц

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 27 » 02 20 23 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 « 23 » 06 20 23 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 27» 03 2024г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №13 «01» 07 2024 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 «02» 07 2025 г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «*Оборудование и технология сварочного производства*», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 2026г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 «30» 06 2026 г.

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является изучение основных закономерностей процессов формообразования поверхностей металлорежущими инструментами, получение практических навыков выбора схем формообразования и конструкций металлорежущих инструментов для решения конкретных технологических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– ознакомление с основными закономерностями процессов резания материалов;
– получение сведений об основных схемах формообразования поверхностей деталей металлорежущими инструментами;
– ознакомление с основными видами металлорежущих инструментов;
– выбор инструментального обеспечения для реализации технологических процессов;
– получение практических навыков по расчету режимов резания для различных видов обработки.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
Код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	*Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;*	*ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности*	***Знать:*** *Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности;* ***Уметь:*** *Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;* ***Владеть:*** *Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности.*
		ОПК-1.3 - Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	***Знать:*** *Методы математического анализа и моделирования применяемые в профессиональной деятельности;* ***Уметь:*** *Применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;* ***Владеть:*** *Навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.*

ОПК-5	*Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;*	*ОПК-5.1- Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью*	***Знать:*** *Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;* ***Уметь:*** *Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;* ***Владеть:*** *Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.*
		ОПК-5.2 - Использует актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий	***Знать:*** *актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий;* ***Уметь:*** *Использовать актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделий;* ***Владеть:*** *Навыками использования актуальных стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности для контроля изделий.*
ОПК-6	*Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;*	*ОПК-6.2 - Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска*	***Знать:*** *информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;* ***Уметь:*** *Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;* ***Владеть:*** *Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.*
ОПК-12	*Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;*	*ОПК-12.2 - Обеспечивает технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления*	***Знать:*** *Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления;* ***Уметь:*** *обеспечивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления;* ***Владеть:*** *Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления.*
ОПК-13	*Способен применять стандартные методы расчета при*	*ОПК-13.3 - Применяет стандартные методы рас-*	***Знать:*** *стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения;* ***Уметь:*** *применять стандартные методы*

	проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	*чета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения*	*расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения;* ***Владеть:*** *Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения.*
ОПК-14	*Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения*	*ОПК-14.3 - Разрабатывает математические модели процессов обработки в машиностроении*	***Знать:*** *математические модели процессов обработки в машиностроении;* ***Уметь:*** *Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении;* ***Владеть:*** *Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении.*

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, профиль «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указание количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единицы (з.е.), 180 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4, из них практическая подготовка – 0,5
практические занятия	4, из них практическая подготовка – 0,5
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	158,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Перспективы развития обработки резанием. Две функции режущего инструмента. Основные элементы металлорежущих инструментов. Свободное и несвободное резание. Элементы режима резания: скорость резания, подача и глубина резания. Виды подач. Классификация относительных движений режущей кромки. Определение в пространстве режущих кромок инструмента. Базы для определения геометрических параметров режущего лезвия. Геометрические параметры металлорежущих инструментов. Статическая и кинематическая системы координат. Геометрические параметры сечения срезаемого слоя. Остаточное сечение срезаемого слоя и шероховатость обработанной поверхности.
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	Процесс резания. Определение процесса резания. Работа, затрачиваемая в процессе резания. Геометрическая модель ортогонального резания. Плоскость сдвига и угол сдвига. Процесс стружкообразования. Классификация стружки. Модель деформации зерен металла в срезаемом слое. Схемы сил и скоростей в зоне резания. Наростообразование. Наклеп обработанной поверхности. Усадка стружки. Коэффициент усадки стружки. Влияние режимов резания, геометрии режущей части резцов, свойств обрабатываемого материала, смазывающе-охлаждающей жидкости на величину усадки стружки.
3	Тепловые явления в зоне резания.	Температурное поле в зоне резания. Методы измерения температура при резании металлов. Влияние температуры на протекание процесса резания, на износ режущего инструмента. Снижение температуры режущей части инструмента применением жидкости.
4	Износ металлорежущих инструментов.	Износ инструмента. Физическая сущность процесса изнашивания при резании. Характер износа инструмента в зависимости от механических качеств обрабатываемого материала и в зависимости от материала рабочей части инструмента. Методы измерения величины износа. Кривые износа быстрорежущих и твердосплавных инструментов. Влияние скорости резания, подачи, глубины резания и смазывающе-охлаждающей жидкости на износ. Влияние износа на шероховатость обработанной поверхности. Критерий износа инструментов.
5	Обработка поверхностей резцами.	Назначение токарных операций. Схемы формообразования при обработке токарными резцами. Глубина резания, срезаемый слой, толщина и ширина срезаемого слоя. Основные части и режущие элементы токарного резца. Силы резания при точении.

		Особеннности обработки плоских поверхностей долбежным и строгальным резцами. Геометрические параметры токарных и долбежных резцов.
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	Назначение операций сверления и рассверливания отверстий. Схема процесса сверления. Глубина резания, срезаемый слой, толщина и ширина срезаемого слоя. Виды подачи при сверлении. Особенности процесса резания сверлами. Основные части и режущие элементы сверла. Закономерность изменения величины задних и передних углов вдоль режущих лезвий. Силы резания и крутящий момент при сверлении. Зенкерование и развертывание. Схема формообразования на данных операциях. Технологические возможности данных инструментов. Основные геометрические параметры и особенности конструкций.
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	Назначение метода механической обработки фрезерованием. Режущие элементы и геометрия режущей части фрез. Схема фрезерования: цилиндрической фрезой против подачи и в направлении подачи, торцовой фрезой при симметричном и несимметричном резание, трехсторонней дисковой фрезой с двояконаклонными зубьями и концевой фрезой. Глубина резания и ширина фрезерования. Виды подач при фрезеровании. Скорость резания. Определение толщины и ширины срезаемого слоя. Количество зубьев, одновременно находящихся в контакте с обрабатываемой деталью. Сечение срезаемого слоя каждым зубом. Силы резания.
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	Назначение операции протягивания. Протяжки для внутреннего и наружного протягивания. Основные схемы резаная протяжками. Срезаемый слой, толщина срезаемого слоя. Понятие о подаче при протягивании. Ширина срезаемого слоя в зависимости от контура ревущего лезвия. Взаимосвязь толщины срезаемого слоя и радиуса округления режущей кромки. Усадка стружи. Условия размещения стружки во впадине между двумя соседними зубьями на рабочей части протяжки. Силы резания при протягивании.
9	Зубо- и резьбонарезание.	Назначение операции резьбонарезания. Основные методы нарезания наружных и внутренних резьб. Обзор основных типов резьбонарезных инструментов. Резьбовой резец, метчик, круглая плашка, резьбонарезная фреза. Схемы резания при резьбонарезании. Назначение операции зубонарезания. Два метода зубонарезания – метод копирования, метод обката. Технологические возможности инструментов работающих по данным методам. Инструменты работающие по методу копирования: пальцевые и дисковые модульные фрезы, зуборезные головки. Схемы формообразования, геометрические параметры реже части, конструктивные особенности. Инструменты работающие по методу обката: червячные фрезы, зуборезные долбяки, зуборезные гребенки, шеверы.
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	Назначение операции шлифования. Основные схемы обработки поверхностей шлифовальными кругами. Особенности плоского шлифования, круглого наружного и внутреннего шлифования, бесцентрового шлифования. Геометрические параметры шлифовальных кругов. Применение абразивных порошков и паст. Шлифование сложнопрофильных поверхностей.
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	Классификация способов ЭФХО. Электроэрозионная обработка. Электроискровые и электроимпульсные режимы, электроконтактная обработка. Лучевая обработка. Электронно-лучевая обработка. Метод свето-лучевой обработки. Ультразвуковая обработка. Электрохимиче-

		ская обработка: отделочная, размерная, электроабразивная. Анодно-механическая обработка

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическоесобеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек	лаб	пр			
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	2	1,2	1	У1 – 7, МУ – 1,2	Т9, С4	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	2	3, 4,5 6		У1, 2, 4, 5, 6, МУ – 3-6	Т9, С4	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
3	Тепловые явления в зоне резания.	1	7		У1, 2, 4, 5, 6, МУ – 7	Т9, С8	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
4	Износ металлорежущих инструментов.	1			У1- 8	Т9, С8	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
5	Обработка поверхностей резцами.	1	1,2	2,3	У1– 8	Т18, С8	ОПК-1.1;

					МУ – 1,2		ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	2	-	4	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
7	Обработка поверхностей фрезе-рованием.	2	5, 6, 7	5	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
8	Обработка внутренних и наруж-ных поверхностей протяжками	2	8	6	У1-8	Т18, С12	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
9	Зубо- и резьбонарезание.	2		7	У1-8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3

10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	1		8	У1-8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	2			У 1, 3, 7, 8	Т18, С18	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3

С – собеседование, Т – тест

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя	0,5
2	Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов	0,5, из них практическая подготовка – 0,25
3	Изучение и тарировка динамометров	0,5
4	Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении	0,5, из них практическая подготовка – 0,25
5	Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении	0,75
6	Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов	0,75
7	Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении	0,5
Итого		4, из них практическая подготовка – 0,5

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.

1	Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов	0,5, из них практическая подготовка – 0,25
2	Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей.	0,5, из них практическая подготовка – 0,25
3	Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей.	0,5
4	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием.	0,5
5	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей фрезерованием.	0,5
6	Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием.	0,5
7	Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката.	0,5
8	Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием.	0,5
Итого		4, из них практическая подготовка – 0,5

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения.	3 неделя	15
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания.	5 неделя	15
3	Тепловые явления в зоне резания.	7 неделя	15
4	Износ металлорежущих инструментов.	8 неделя	14
5	Обработка поверхностей резцами.	9 неделя	14
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	10 неделя	14
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	11 неделя	14
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	13 неделя	14
9	Зубо- и резьбонарезание.	15 неделя	15,88
10	Обработка внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	17 неделя	14
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	18 неделя	14
ИТОГО			158,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе и библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки

  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы
- а также перечень вопросов для самостоятельного изучения; вопросы к экзамену.

Изучение любой дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений, воспользовавшись учебниками, учебными пособиями, либо конспектами лекций. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с видами машиностроительной продукции региональных предприятий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий не предусмотрены учебным планом.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности программы бакалавриата.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях оборудованных полностью в профильных лабораториях кафедры машиностроительных технологий и оборудования.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты)*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, ме-	Математика (1,2,3,4) Физика (2,3,4) Химия (1) Теоретическая ме-	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Электро-	Теория автоматического управления (7) Научно-исследовательская

годы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ханика (3) Инженерная графика (1,2) Материаловедение (2) Технология конструкционных материалов (1)	техника и электроника (4,5) Основы проектирования (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Математическое моделирование в машиностроение (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6)	работа (8)
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	Материаловедение (2) Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры (2)	Экология (4) Механика жидкости и газа (5) Электротехника и электроника (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Технологическая практика (6)	Технологическая оснастка (8) Научно- исследовательская работа (8) Преддипломная практика (8)
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	Инженерная графика (1,2) Теоретическая механика (3)	Основы проектирования (4,5) Процессы и операции формообразования (5) Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Проектирование и технология производства заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5) Технологическая практика (6)	Режущий инструмент (6,7) Технологическая оснастка (8) Преддипломная практика (8)
ОПК-12 Способен	Основы проектирования (4,5) Процессы		Режущий инстру-

обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;	и операции формообразования (5) Проектирование и технология производства заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5) Технологическая практика (6)		мент (6,7) Спецтехнологии в машиностроении (7) Новые технологии обработки деталей (7)
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Материаловедение (2)	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Процессы и операции формообразования (5) Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8)
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Материаловедение (2)	Техническая механика (4) Механика жидкости и газа (5) Процессы и операции формообразования (5) Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенц этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительн	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-1 / основной	*ОПК-1.1 - Применяет естественнонаучные знания в профессиональной деятельности* *ОПК-1.3 - Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности*	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в про-	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Методы применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; **Уметь:** Применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности; **Владеть:** Навыками применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности. Свыше 85 баллов набранных на экзамене

		фессиональной деятельности. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене		
ОПК-5/ основной	*ОПК-5.1- Использует нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью* *ОПК-5.2 - Использует актуальные стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности для контроля изделия*	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Уметь:** Использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; **Владеть:** Навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-6 / основной	*ОПК-6.2 - Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска*	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;	**Знать:** информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Уметь:** Использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска;

		для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска; **Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Владеть:** Навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-12 / основной	*ОПК-12.2 - Обеспечивает технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления*	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обеспечивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обеспечивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** Методы обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления; **Уметь:** обеспечивать технологичность изделий при проектировании процессов их изготовления; **Владеть:** Навыками обеспечения технологичности изделий при проектировании процессов их изготовления. Свыше 85 баллов набранных на экзамене

ОПК-13 / основной	*ОПК-13.3 - Применяет стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения*	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экзамене	**Знать:** стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Уметь:** применять стандартные методы расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения; **Владеть:** Навыками применения стандартных методами расчета при проектировании процессов изготовления деталей и узлов изделий машиностроения. Свыше 85 баллов набранных на экзамене
ОПК-14 / основной	*ОПК-14.3 - Разрабатывает математические модели процессов обработки в машиностроении*	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки мате-	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на экза-	**Знать:** математические модели процессов обработки в машиностроении; **Уметь:** Разрабатывать математические модели процессов обработки в машиностроении; **Владеть:** Навыками разработки математических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 85 баллов

		матических моделей процессов обработки в машиностроении. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на экзамене	мене	набранных на экзамене

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Радел(тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическое №1 Лабораторная работа №1, №2	Вопросы для устного опроса	1-10	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1 и ПР № 1,2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1-3	
				Тест	1-10	
2	Особенности процесса резания материалов. Модели зоны резания..	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2;	Лекция, СРС, Лабораторная работа №3 - №6	Вопросы для устного опроса	11-30	Согласно табл. 7.2
				Тест	11-20	

		ОПК-13.3; ОПК-14.3		Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3-6, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	3-5	
3	Тепловые явления в зоне резания.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Лабораторная работа №7	Собеседование	31-40	Согласно табл. 7.2
				Тест	21-30	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 7	8-9	
4	Износ металлорежущих инструментов.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	41-50	Согласно табл. 7.2
				Тест	31-40	
5	Обработка поверхностей резцами.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №1,2,3 Лабораторная работа №1, №2	Вопросы для устного опроса	51-60	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1,2 и ПР № 1-3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1 -3	

				Тест	41-50	
6	Обработка поверхностей осевым инструментом.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №4	Вопросы для устного опроса	61-70	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 4	1	
				Тест	51-60	
7	Обработка поверхностей фрезерованием.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №5	Вопросы для устного опроса	71-80	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР №5	1	
				Тест	61-70	
8	Обработка внутренних и наружных поверхностей протяжками	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №6	Вопросы для устного опроса	81-90	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 6	1	
				Тест	71-80	
9	Зубо- и резьбонарезание.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС, Практическая работа №7	Вопросы для устного опроса	91-100	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 7	1	
				Тест	81-90	
10	Обработка	ОПК-1.1;	Лекция,	Вопросы	101-119	Согласно

	внутренних и наружных поверхностей абразивными кругами.	ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	СРС, Практическая работа №8	для устного опроса		табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к ПР № 8	1	
				Тест	91-100	
11	Электрофизическая и электрохимическая обработка (ЭФХО).	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.2; ОПК-12.2; ОПК-13.3; ОПК-14.3	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	111-120	Согласно табл. 7.2
				Тест	101-110	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения».

Как называется угол между главной задней поверхностью и плоскостью резания определяемый в сечении главной секущей плоскостью:

1) главный задний угол;
2) угол заострения;
3) главный передний угол;
4) угол резания;
5) главный угол в плане;
6) угол наклона задней поверхности.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Роль обработки резанием в машиностроительном производстве. Основные понятия и определения».

1. Какие поверхности существуют на заготовке в процессе ее обработке?
2. Назовите две функции инструмента?
3. Какие движения характерны для процесса резания?
4. В каких системах координат могут задаваться геометрические параметры инструмента?
5. Назовите поверхности рабочей части инструмента? Как их определить?
6. Какие координатные плоскости входят в статическую систему координат инструмента?
7. Назовите углы, определяющие положение рабочих поверхностей инструмента?
8. Назовите углы, определяющие положение режущих кромок инструмента?
9. Как можно определить сечение срезаемого слоя?
10. Каким образом формируется геометрическая шероховатость поверхности?

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторном занятии № 2

Измерьте главный угол в плане у токарного проходного резца.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторном занятии № 4

Установите УДМ-600 на токарном станке.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 1

Выберите резцы, которые позволят обработать наружный торец вала.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 2

Назначьте режимы обработки вала на токарном станке эмпирическим методом

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 3

Назначьте режимы обработки вала на токарном станке табличным методом

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление соответствия.

Результаты практической подготовки *(умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции)* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:
Формообразование при работе фасонным резцом осуществляется
Выберите один ответ:

- ○ телом вращения
- ○ поверхностью
- ○ вектором скорости главного движения
- ○ линией
- ◉ точкой

Задание в открытой форме:

1. Определите значение коэффициента трения на передней поверхности, если:

$\beta_1 = 29°;$
$\gamma = 12°;$

Задание на установление правильной последовательности,
_____ .

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между картинками и названиями резцов

Компетентностно-ориентированная задача:

На вертикально – сверлильном станке 2Н135 производят сверление отверстия диаметром D = 26Н12 мм и глубиной 1 = 50 мм. Материал заготовки сталь 45ХН, $\sigma_в$ = 780 МПа (≈ 78 кгс/мм^2). Отверстие глухое. Обработка с охлаждением. Необходимо: выбрать режущий инструмент, назначить режим резания; определить основное время.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	3	4	5	6
Лабораторная работа №1 (Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №2 (Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №3 (Изучение и тарировка динамометров)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №4 (Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №5 (Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №6 (Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №7 (Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №1	1	Выполнение, менее	2	Выполнение, более

(Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов)		50%		90%
Практическая работа №2 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №3 (Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №4 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №5 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей фрезерованием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №6 (Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №7 (Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №8 (Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
СРС	9		18	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Рычков, Д. А. Процессы и операции формообразования : учебное пособие / Д. А. Рычков, А. С. Янюшкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/123827.html (дата обращения: 14.09.2022). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Резание материалов : учебное пособие / Е. А. Кудряшов, Н. Я. Смольников, Е. И. Яцун. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Текст : непосредственный.

3. Барботько, А. И. Резание материалов : учебное пособие / А. И. Барботько, А. В. Масленников. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 432 с. - Текст : непосредственный.

4. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617440 (дата обращения: 15.12.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Режущий инструмент : учебник для студентов вузов / под ред. С. В. Кирсанова. - М. : Машиностроение, 2004. - 512 с. - Текст : непосредственный.

2. Грановский, Г. И. Резание металлов : учебник / Г. И. Грановский, В. Г. Грановский. - М. : Высшая школа, 1985. - 304 с. - Текст : непосредственный.

3. Барботько, А. И. Теория резания металлов : учебное пособие: в 2 ч. / А. Г. Зайцев. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990 - . Ч. 1. - 170 с. - Текст : непосредственный.

4. Барботько, А. И. Теория резания металлов : учебное пособие: в 2 ч. / А. Г. Зайцев. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 1990. - Ч. 2. - 176 с. - Текст : непосредственный.

5. Металлорежущие инструменты : учебник / Г. Н. Сахаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 328 с. - Текст : непосредственный.

6. Завистовский, В. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 448 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600076 (дата обращения: 15.12.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Маслов, А. Р. Резание материалов. Инструментальная оснастка : учебное пособие / А. Р. Маслов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 131 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/102244.html (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Моделирование пространственного расположения рабочей части инструмента, изделия и срезаемого слоя [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

2. Измерение геометрических параметров металлорежущих инструментов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 18 с.

3. Изучение и тарировка динамометров [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц.- Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с.

4. Влияние геометрических параметров резца на составляющие силы резания при продольном точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с.

5. Влияние элементов режима резания на составляющие силы резания при продольном точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 9 с.

6. Исследование деформации металла стружки при резании пластичных металлов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

7. Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с.

8. Изучение процесса формообразования при обработке деталей резцами различных типов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 18 с.

9. Расчет режимов резания эмпирическим методом для токарной обработки деталей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц.- Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с.

10. Расчет режимов резания табличным методом для токарной обработки деталей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

11. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей сверлением, зенкерованием, развертыванием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с.

12. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки де-талей фрезерованием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с.

13. Расчет режимов резания эмпирическим методом для обработки деталей протягиванием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 8 с.

14. Расчет режимов резания для нарезания зубчатых колес методом обката [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 19 с.

15. Расчет режимов резания для обработки деталей шлифованием [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для

студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с.

16. Процессы и операции формообразования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 15.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. В. Куц. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 23 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Периодические издания: научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения», научно-технический журнал «Измерительная техника», научно-технический журнал «Технология машиностроения».

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Процессы и операции формообразования» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программный продукт КОМПАС 3D LT V12
Microsoft Office 10
Kaspersky Endpoint Security Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры машингстроительных технологий и оборудования:

- Весы Ohaus SPU (а-04)
- Динамометр УДМ-600С (а-04)
- Тензостанция (а-04)
- Усилитель Топаз-4 (а-04)
- Станок токарно-винторезный 16К20 (а-04)
- Тепловизор (а-04)
- Профилометр (а-04)

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, гра-

мотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	анулированных	новых			