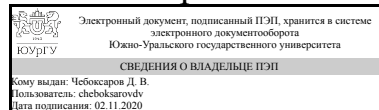


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



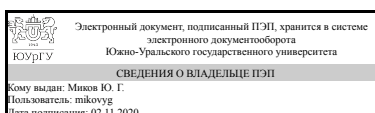
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология производства машин

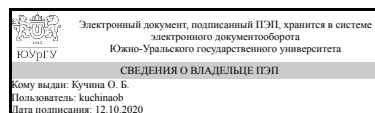
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. Б. Кучина

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: – формирование у студентов компетенций, необходимых для его профессиональной деятельности, связанных с использованием знаний о теоретических и экспериментальных закономерностях процессов формообразования резанием; – подготовка студентов к изучению последующих дисциплин профессионального цикла. Задачи изучения дисциплины: – получение студентами знаний об основных операциях формообразования резанием и применяемом режущем инструменте; – получение студентами знаний теоретических основ процесса резания: стружкообразование, кинематика и динамика процесса резания, тепловые явления при резании, износ режущего инструмента и повышение его износостойкости; – получение студентами знаний методов оптимизации процесса резания, обеспечение надежности процесса резания и режущего инструмента; – получение студентами умений для конкретной операции выбирать режущий инструмент, назначать инструментальный материал режущей части, назначать геометрические параметры инструмента, назначать оптимальные режимы резания, рассчитывать основное время на обработку.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о резании материалов. Кинематика процесса резания. Режимы резания. Инструментальные материалы, классификация, сравнительная оценка режущих свойств. Токарная обработка, кинематика процесса, классификация резцов. Конструктивные элементы и геометрические параметры резца. Физические основы процесса резания. Сила резания и мощность резания. Тепловые явления при резании. Формирование качества поверхностного слоя в процессе резания. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) при резании материалов. Износ и стойкость режущих инструментов. Фрезерование, кинематика процесса, классификация фрез. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических фрез. Конструктивные элементы и геометрические параметры торцовых фрез. Обработка отверстий осевым инструментом, характеристика методов сверления, зенкерования, развертывания. Конструктивные элементы и геометрические параметры спиральных сверл, зенкеров, разверток. Методы резьбонарезания, общая классификация и применяемый режущий инструмент. Методы обработки зубьев зубчатых колес, общая классификация и применяемый режущий инструмент. Протягивание, характеристика метода, классификация протяжек. Шлифование, характеристика метода и применяемый абразивный инструмент. Оптимизация процесса резания. Современные направления совершенствования обработки материалов резанием.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их	Знать: • термины, определения и понятия, составляющие основу профессионального языка инженера; • методы формообразования поверхностей деталей машин, области их применения; • инструментальные материалы,

<p>изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>	<p>требования, предъявляемые к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, принципы выбора марки инструментального материала для конкретных условий обработки.</p> <p>Уметь: • назначать метод формообразования поверхностей с учетом требуемой производительности, параметрам точности и экономической целесообразности; • назначать для заданных условий обработки оптимальную марку инструментального материала режущего инструмента, геометрию режущего инструмента; • выбирать группу и марку смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) применительно к различным операциям механообработки резанием.</p> <p>Владеть: • навыками использования нормативной литературы, справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий.</p>
<p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Знать: • методы формообразования поверхностей деталей машин, принципы выбора их для конкретных условий; • общую классификацию инструментов; конструктивные элементы и геометрию режущей части инструментов; требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;</p> <p>Уметь: • назначать для заданных условий оптимальный метод формообразования поверхностей; • выбирать режущий инструмент для заданной операции, назначать марку инструментального материала и геометрию его режущей части; • назначать режим резания, рассчитывать основное технологическое время операции; • рассчитывать проекции силы резания и мощность, требуемую для осуществления различных операций обработки резанием.</p> <p>Владеть: • навыками использования нормативной литературы, справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий</p>
<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>	<p>Знать: кинематику и динамику процесса резания, тепловые явления при резании, износ режущего инструмента и повышение его износостойкости.</p> <p>Уметь: • используя лабораторное оборудование по заданной методике определять силы резания, температуру в зоне резания, величину износа режущего инструмента; • обрабатывать и анализировать результаты.</p> <p>Владеть: • навыками работы с лабораторным оборудованием и контрольно-измерительными приспособлениями; • навыками обработки экспериментальных данных.</p>
<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и</p>	<p>Знать: • факторы, влияющие на качество обрабатываемой поверхности; • факторы,</p>

<p>средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>влияющие на производительность обработки; • факторы, влияющие на износ режущего инструмента.</p>
	<p>Уметь: • назначать для заданных условий обработки оптимальную марку инструментального материала режущего инструмента, геометрию режущего инструмента; • назначать оптимальные режимы резания; • оптимизировать условия резания по различным критериям: повышения производительности, увеличения срока службы инструмента, экономической целесообразности; • анализировать надежность технологических систем.</p>
	<p>Владеть: • навыками использования нормативной литературы, справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Б.1.18 Материаловедение, Б.1.10.02 Инженерная графика, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация, В.1.17 Введение в направление подготовки, Учебная практика (2 семестр)</p>	<p>В.1.09 Основы технологии машиностроения, В.1.15 Практикум по виду профессиональной деятельности, В.1.11 Оборудование автоматизированных производств, В.1.13 Технология машиностроения, В.1.12 Режущий инструмент</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.10.02 Инженерная графика	владеть навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
В.1.17 Введение в направление подготовки	знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки
Б.1.18 Материаловедение	знать область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, способы термообработки
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции
Учебная практика (2 семестр)	Иметь представление об основных методах обработки резанием, применяемом оборудовании и режущем инструменте. Уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и технологических процессов ее изготовления

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	0	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
подготовка к защите лабораторных работ	16	16	0
подготовка к зачету	18	18	0
курсовой проект	50	26	24
подготовка к экзамену	36	0	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о резании материалов	8	8	0	0
2	Токарная обработка	18	10	4	4
3	Физические основы процесса резания	2	2	0	0
4	Силы резания и мощность при точении	2	2	0	0
5	Тепловые явления при резании	6	2	0	4
6	Формирование качества поверхностного слоя в процессе резания	2	2	0	0
7	Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) при резании материалов	2	2	0	0
8	Износ и стойкость режущих инструментов	10	2	0	8
9	Фрезерование	12	8	4	0
10	Обработка отверстий осевым инструментом	12	8	4	0
11	Методы резьбонарезания, общая классификация и применяемый режущий инструмент	6	4	2	0
12	Методы обработки зубьев зубчатых колес, общая классификация и применяемый режущий инструмент	4	4	0	0
13	Протягивание, характеристика метода классификация протяжек	2	2	0	0
14	Шлифование, характеристика метода и применяемый абразивный инструмент.	6	4	2	0
15	Оптимизация процесса резания	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о резании материалов. Основные понятия, термины и определения теории резания.	4
2	1	Инструментальные материалы. Классификация. Химический состав. Физико-механические свойства. Сравнительная оценка режущих свойств. Применение.	4
3	2	Токарная обработка. Классификация методов токарной обработки, разновидности резцов. Элементы режима резания и геометрические параметры срезаемого слоя	4
4	2	Конструктивные элементы и геометрические параметры резца.	6
5	3	Физические основы процесса резания. Процесс формообразования стружки. Типы стружек. Усадка стружки. Явление наростообразования при резании металлов. Методы стружколомания и стружкозавивания в автоматизированном производстве.	2
6	4	Силы резания и мощность при точении. Определение. Влияние различных факторов на составляющие силы резания.	2
7	5	Тепловые явления при резании. Источники тепла в зоне резания. Распределение теплоты между заготовкой, инструментом, стружкой и окружающей средой. Тепловой баланс процесса резания.	2
8	6	Формирование качества поверхностного слоя в процессе резания	2
9	7	Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) при резании материалов	2
10	8	Износ и стойкость режущих инструментов. Влияние различных факторов на стойкость режущих инструментов.	2
11	9	Фрезерование. Классификация методов фрезерования, разновидности фрез. Схемы резания, применяемые при фрезеровании и параметры срезаемых слоев.	4
12	9	Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических фрез.	2
13	9	Конструктивные элементы и геометрические параметры торцовых фрез.	2
14	10	Обработка отверстий осевым инструментом. Характеристика методов сверления, зенкерования, развертывания, режимы резания и параметры срезаемого слоя	2
15	10	Конструктивные элементы и геометрические параметры спиральных сверл, зенкеров, цилиндрических разверток.	6
16	11	Методы резьбонарезания, общая классификация и применяемый режущий инструмент.	4
17	12	Методы обработки зубьев зубчатых колес, общая классификация и применяемый режущий инструмент.	4
18	13	Протягивание, характеристика метода классификация протяжек	2
19	14	Шлифование, характеристика метода и применяемый абразивный инструмент	4
20	15	Оптимизация процесса резания. Современные направления совершенствования обработки материалов резанием.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Токарная обработка. Выбор инструмента для различных видов токарной	4

		обработки. Геометрические параметры режущей части резца. Расчет режимов резания 2-мя методами: 1) расчет по эмпирическим формулам; 2) табличный	
2	9	Фрезы. Выбор инструмента для различных видов обработки. Геометрические параметры фрез. Расчет режимов резания 2-мя методами: 1) расчет по эмпирическим формулам; 2) табличный	4
3	10	Обработка отверстий осевым инструментом. Выбор инструмента для различных видов обработки. Расчет режимов резания 2-мя методами: 1) расчет по эмпирическим формулам; 2) табличный метод	4
4	11	Методы резьбонарезания. Выбор режущего инструмента. Расчет режимов резания.	2
5	14	Шлифование. Выбор шлифовальных кругов для различных видов обработки. Расчет режимов резания.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Геометрические параметры режущей части резцов. Цель: Изучить геометрические параметры режущей части резцов различных типов, приобрести навыки измерения геометрических параметров резцов.	4
2	5	Температура в зоне резания металлов. Цель: Изучение методики измерения температуры резания при точении способом естественной термопары. Экспериментальное исследование влияния режима резания (скорости, глубины резания, подачи) на температуру. Получение после математической обработки опытных данных эмпирической зависимости для расчета температуры резания.	4
3	8	Определение оптимального износа резцов. Цель: Установить зависимость износа по задней поверхности от продолжительности работы резца при постоянном режиме резания. Найти оптимальный износ и стойкость.	4
4	8	Определение зависимости между скоростью резания и стойкостью резца. Цель: Экспериментальное установление зависимости скорость - стойкость при точении и получении в результате математической обработки основных данных эмпирической зависимости для определения скорости резания при заданном периоде стойкости инструмента.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к защите лабораторных работ. Темы: методы измерения температуры в зоне резания металлов; виды износа режущего инструмента: адгезионный, абразивный, диффузионный, химико-окислительный; зависимость величины износа от времени работы резца -- кривая износа.	ПУМД, осн. лит. : [1, с. 31–34, с. 39–42]; [2, с. 205–213, с. 224–237]; ЭУМД, осн. лит. : [3, с. 29–38]	16
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит.: [1, с. 31–34, с. 39–42]; [2, с. 144–158, с. 199–216, с. 221–248]; ЭУМД, осн. лит.: [1, с. 111–127, с. 187–197]; [2, с. 3–68]; [3, гл. 1 с. 5–40]	18

Курсовой проект. Токарная обработка. Фрезерная обработка. Обработка отверстий осевым инструментом. Выбор режущего инструмента для различных видов обработки. Геометрические параметры режущей части инструмента. Расчет режимов резания.	ПУМД, доп. лит.: [1];[2]; [3 гл.3, гл.4]	50
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит.: [1, с. 6–28; с. 34–39; с. 81–140; с. 156–210; с. 224–244] ; ЭУМД, осн. лит.: [1, с.7–18; с. 97-103; с. 143–155; с. 111–127; с. 187–197; с. 161–178; с. 241–260; с. 178–187]; [3, гл.1 с. 1–50; гл.3 с. 158-173; гл.4 с. 173-200; гл.5 с. 220-233; гл. 7 с. 269-280; гл.8 с. 287-303]	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Практические занятия и семинары	Выбор инструмента для различных видов обработки. Расчет режимов резания. Формирование навыков работы со справочной технической литературой, умения анализировать полученные результаты с целью оптимизации процесса резания. Развитие навыков командной работы, принятие решения в ходе обсуждения, дискуссии.	10
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Студентам предлагаются для обсуждения следующие темы: влияние различных факторов на стойкость режущего инструмента, на допустимую скорость резания, производительность обработки, качество поверхности. В ходе обсуждения и анализа студенты формулируют основные направления по оптимизации процессов резания.	4
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Практические занятия и семинары	Решение задач по определению проекций сил резания, необходимых в качестве исходных данных для проектирования станочного приспособления. Используется в разделах 2,9,10.	2
Использование проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач	Лабораторные занятия	Применяется на лабораторных занятиях, задание выдается на группу. Развиваются навыки командной работы, межличностной коммуникации.	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Общие сведения о резании материалов	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопросы к зачету №1--7
Токарная обработка	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопросы к зачету № 8--12
Физические основы процесса резания	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы	зачет	вопросы к зачету № 14, 15

	при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий		
Силы резания и мощность при точении	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопрос к зачету № 19
Формирование качества поверхностного слоя в процессе резания	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопрос к зачету № 13
Тепловые явления при резании	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопросы к зачету № 16--18
Применение смазочно-	ПК-1 способностью применять способы рационального	зачет	вопрос к зачету № 21

охлаждающих технологических средств (СОТС) при резании материалов	использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий		
Износ и стойкость режущих инструментов	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	зачет	вопросы к зачету № 20--25
Токарная обработка	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	выполнение и защита лабораторных работ	Лабораторная работа № 1 (ЭУМД 6, с. 3). Вопросы к лабораторным работам № 1-5
Тепловые явления при резании	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	выполнение и защита лабораторных работ	Лабораторная работа № 3 (ЭУМД 6, с. 25). Вопросы к лабораторным работам № 6--11
Износ и стойкость режущих инструментов	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	выполнение и защита лабораторных работ	Лабораторная работа № 4 (ЭУМД 6, с. 38). Лабораторная работа № 6 (ЭУМД 6, с. 56). Вопросы к лабораторным работам № 12--21
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в	курсовой	варианты заданий № 1--

	<p>разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	проект	17
Все разделы	<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	курсовой проект	варианты заданий № 1--17
Все разделы	<p>ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>	экзамен	вопросы к экзамену
Все разделы	<p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения,</p>	экзамен	вопросы к экзамену, варианты задач

	<p>автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>		
Все разделы	<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	экзамен	вопросы к экзамену, варианты задач
Все разделы	<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	выполнение контрольных заданий	варианты контрольных заданий приведены в ПУМД [3]
Все разделы	<p>ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для</p>	тесты	Электронный курс "Процессы и операции формообразования (очная, 15.03.05)"

	изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий		
Все разделы	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	контроль посещения занятий студентами	после освоения всех разделов

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме собеседования. Студенту предлагается ответить на 3 вопроса по темам, вынесенным на зачет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. 6 баллов выставляется студенту, давшему достаточно полный ответ на 3 вопроса, показавшему уверенное владение теоретическим материалом.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
выполнение и защита лабораторных работ	По итогам лабораторной работы студент оформляет отчет, согласно требованиям, изложенным в руководстве к работе. Преподаватель оценивает качество представленного отчета и задает вопросы как по теоретическим основам так и по методике лабораторной работы. Оценивается также активность, уверенность и самостоятельность студента в ходе выполнения лабораторной работы, умение его работать в команде, наличие способности к организации действий, ответственности за свою часть работы. При оценивании результатов мероприятия используется	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	<p>балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 3, Весовой коэффициент - 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - представлен отчет, отвечающий предъявленным требованиям, работа выполнена в полном объеме в соответствии с методикой, сформулирован вывод по работе -- 1 балл; - студент отвечает на контрольные вопросы по методике проведения работы-- 1 балл; - студент демонстрирует наличие знаний теоретических основ, практические навыки, уверенность и самостоятельность -- 1 балл. Количество контрольных мероприятий в 4 семестре -- 4.</p>	
<p>курсовой проект</p>	<p>Студент выполняет курсовой проект согласно выданному заданию. Промежуточный контроль осуществляется преподавателем на консультациях. Не менее чем за две недели до окончания семестра студент предоставляет преподавателю готовый проект. После его проверки преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента до защиты. Если к проекту имеются существенные замечания, то его отдают студенту на доработку и исправление недочетов. Защита проекта принимается комиссией из трех преподавателей. На защите студент делает короткий доклад (3-5 мин.) по основным разделам проекта, аргументируя основные проектные решения, принятые в ходе разработки. Тематика вопросов, задаваемых членами комиссии охватывает как теоретические основы так и методики выполненных расчетов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: - качество пояснительной записки; - качество графической части; - защита курсового проекта. Качество пояснительной записки: 3 балла -- курсовой проект выполнен на качественном уровне, отвечает всем требованиям технического задания пояснительная записка составлена в логической последовательности, все принятые решения аргументированы, рассмотрены несколько возможных технических решений, выбран оптимальный по заданным параметрам. Существенных замечаний нет. 2 балла -- курсовой проект, выполнен в полном объеме в соответствии с заданием. Представленные проектные решения имеют ряд незначительных неточностей. но не более 4-5. В целом методика выдержана. 1 балл -- курсовой проект, выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, но имеются существенные замечания к принятым решениям.</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 %</p>

	<p>Качество графической части: 3 балла -- чертеж резца соответствует требованиям ЕСКД, содержит все необходимые проекции, сечения, технические требования, к представленной конструкции замечаний нет; 2 балла -- чертеж резца соответствует требованиям ЕСКД, содержит все необходимые проекции, сечения, технические требования, но имеются 1-2 замечания; 1 балл -- чертеж резца в основном соответствует требованиям ЕСКД, но имеются существенные замечания. Защита проекта: 3 балла -- студент показал хорошую теоретическую подготовку и умение технически грамотно аргументировать принятые решения, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла -- в ходе защиты студент дает разъяснения по содержанию работы, отвечает на 65-70 % поставленных вопросов; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы, отвечает на 55--64 % вопросов. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Если в ходе выполнения задания студент проявил уверенность, самостоятельность, способность к анализу, к творческим решениям ему дополнительно дается 1 бонусный балл. Если курсовой проект представлен к защите с существенным опозданием, то отнимается 1 штрафной балл. Максимальное количество баллов -- 10.</p>	
экзамен	<p>Экзамен проводится по билетам, которые включают два теоретических вопроса и задачу. Студент готовится к ответу и решает задачу 1,5--2 часа. Затем предоставляет свою письменную работу преподавателю. После ее проверки преподаватель в ходе собеседования по экзаменационным вопросам изучаемого курса выставляет оценку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный и полный ответ на вопрос соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильное решение задачи оценивается в 4 балла. Частично правильное решение задачи соответственно -- 1-3 балла. Максимальное количество баллов -- 10.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
выполнение контрольных заданий	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

	Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла. В 4 семестре 1 контрольное задание, в 5 семестре 5 контрольных заданий.	мероприятие менее 60 %
тесты	Тестирование осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 мин. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 1 балл -- правильно отвечено на 12 вопросов из 20, что соответствует 60 %. 2 балла - правильно отвечено на 15 вопросов (75 %), 3 балла -- на 18 вопросов (90 %).	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
контроль посещения занятий студентами	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. Для этого выставляют баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 3 балла за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 2 за 75–90%, 1 за 60–74%, , 0 за 0–60%. Максимальный балл - 3. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика процесса резания, определение главного движения резания, движения подачи. Кинематика токарной, фрезерной, сверлильной обработки. 2. Основные методы формообразования поверхностей. 3. Параметры режимов резания. 4. Инструментальные стали. 5. Твердые сплавы. 6. Минералокерамика. 7. Сверхтвердые инструментальные материалы. 8. Системы координат для определения углов режущей части резца. 9. Определение конструктивных элементов резца. 10. Определение углов резца в статической системе координат. 11. Оптимальные значения углов резца. 12. Параметры сечения срезаемого слоя при токарной обработки. 13. Влияние на шероховатость обрабатываемой поверхности величины подачи и геометрических параметров резца. 14. Типы стружки, методы стружколомания и стружкозавивания. 15. Наростообразование при резании металлов. 16. Тепловые явления при резании металлов. 17. Методы определения температуры резания.

	<p>18. Влияние на температуру режимов резания. 19. Сила резания. 20. Основные причины износа режущих инструментов. 21. Факторы снижающие износ режущего инструмента. 22. Изменение формы режущего клина инструментов при износе. 23. Стойкость режущего инструмента. 24. Влияние на стойкость режущих инструментов их геометрических параметров. 25. Связь стойкости режущих инструментов с режимами резания.</p>
<p>выполнение и защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольные вопросы к лабораторным работам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация резцов. 2. Основные конструктивные элементы резца. 3. Определение геометрических параметров резца. 4. Методика измерения углов резца угломером (студент выполняет измерение названного угла резца). 5. Оптимальные значения углов резца. 6. Основные методы определения температуры в зоне резания металлов. 7. Сущность метода естественной термопары. 8. Источники возникновения тепла в зоне резания. 9. Распределение выделившейся теплоты между заготовкой, инструментом, стружкой и окружающей средой. 10. Влияние режимов резания на температуру. 11. Способы снижения температуры в зоне резания. 12. Понятие -- износ режущего инструмента. 13. Причины износа режущего инструмента. 13. Изменение геометрии лезвия резца при износе. 14. Зависимость величины износа от времени работы резца -- кривая износа. 15. От чего зависит величина оптимального износа резца? Критерии оптимального износа при черновой и чистовой обработке. 16. Понятие -- стойкость режущего инструмента. 17. Зависимость между скоростью и стойкостью резцов быстрорежущего и твердосплавного. 18. Влияние геометрических параметров резца на интенсивность его износа. 19. Влияние режимов резания на величину износа резца. 20. От чего зависит величина предельно допустимой скорости резания. 21. Почему важно с достаточной точностью, учитывая многие параметры, определять величину скорости резания?
<p>курсовой проект</p>	<p>Варианты типовых заданий по курсовому проектированию представлены в приложении. Студентам дается задание для трех видов обработки (токарная, фрезерная, сверлильная) выбрать режущий инструмент, назначить его оптимальные геометрические параметры, материал режущей части и рассчитать режимы резания двумя методами: по эмпирическим формулам и табличным методом. Варианты курсового проекта проц. форм. .pdf</p>
<p>экзамен</p>	<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика процесса резания. Основные понятия, определения. 2. Методы формообразования, реализующие механическую обработку деталей. 3. Режимы резания. Понятие и методы определения. 4. Геометрия сечения срезаемого слоя на примере точения. 5. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация инструментальных материалов. Принципы выбора для конкретных условий обработки. 6. Инструментальные стали. Классификация, химический состав, свойства, применение. 7. Твердые сплавы. Классификация, химический состав, свойства, применение. 8. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Классификация, химический

	<p>состав, свойства, применение.</p> <p>9. Износ и стойкость режущего инструмента. Физическая природа износа инструментов. Изменение формы клина режущего инструмента при износе. Факторы, влияющие на износостойкость режущего инструмента.</p> <p>10. Тепловыделение и распределение теплоты при резании металлов. Влияние на температуру режимов резания, геометрии режущего инструмента.</p> <p>11. Сила резания. Определение. Схемы составляющих силы резания для точения, сверления, торцового фрезерования. Мощность резания.</p> <p>12. Токарная обработка. Общая характеристика, классификация резцов. Схемы механической обработки различных поверхностей.</p> <p>13. Конструктивные элементы токарного резца.</p> <p>14. Геометрические параметры лезвия токарного резца.</p> <p>15. Оптимальные величины углов токарного резца.</p> <p>16. Влияние различных факторов на качество обработанной поверхности: режимов резания, геометрических параметров лезвия инструмента, СОЖ, свойств обрабатываемого материала, износа инструмента.</p> <p>17. Фрезерование. Общая характеристика, классификация фрез. Схемы механической обработки различных поверхностей.</p> <p>18. Цилиндрическая фреза с винтовым зубом. Конструктивные элементы. Геометрические параметры.</p> <p>19. Торцовая фреза. Конструктивные элементы. Геометрические параметры.</p> <p>20. Схемы резания при цилиндрическом фрезеровании.</p> <p>21. Схемы резания при торцовом фрезеровании.</p> <p>22. Обработка отверстий осевым инструментом. Общая характеристика. Разновидности инструментов. Схемы механической обработки.</p> <p>23. Спиральное сверло. Конструктивные элементы. Геометрические параметры.</p> <p>24. Цилиндрический зенкер. Конструктивные элементы. Геометрические параметры.</p> <p>25. Цилиндрическая развертка. Конструктивные элементы. Геометрические параметры.</p> <p>26. Методы резьбонарезания, общая классификация и применяемый режущий инструмент.</p> <p>27. Методы обработки зубьев зубчатых колес, общая классификация и применяемый режущий инструмент.</p> <p>28. Протягивание, характеристика метода, классификация протяжек.</p> <p>29. Шлифование. Общая характеристика, классификация шлифовальных кругов. Схемы механической обработки различных поверхностей.</p> <p>30. Зависимости величины допустимой скорости резания от различных факторов: периода стойкости, свойств обрабатываемого материала, свойств инструментального материала, геометрии инструмента, применение СОЖ, глубины резания, подачи, вида обработки.</p> <p>31. Применение смазочно-охлаждающих средств при резании материалов. Классификация средств. Влияние на процесс обработки.</p> <p>Варианты задач представлены в приложении. Студентам дается задание для указанной поверхности назначить метод обработки, выбрать режущий инструмент, его геометрические параметры и назначить режимы резания, используя справочную литературу.</p> <p>Задачи экзамен ПОФ расчет реж рез..pdf</p>
выполнение контрольных заданий	варианты заданий приведены в ПУМД [3].
тесты	тесты включены в электронный курс "2020/2021 Процессы и операции формообразования (очная, 15.03.05) "
контроль посещения занятий	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Процессы формообразования и инструментальная техника: учебное пособие / С.Н. Григорьев, В.А. Гречишников, А.Г. Схиртладзе, Н.А. Чемборисов, В.Б. Ступко, Д.Т. Сафаров, О.Б. Кучина. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 328 с.
2. Кожевников, Д.В. Резание материалов : учебник / Д.В.Кожевников, С.В.Кирсанов. - М.: Машиностроение, 2007.- 304 с.: ил.
3. Кучина, О.Б. Процессы и операции формообразования. Задачи и примеры : учебное пособие / О.Б.Кучина, А.В.Плаксин . - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2017.- 49 с.: 6 ил.
4. Резание материалов. Режущий инструмент в 2-х частях. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н.А.Чемборисова. - М.: Юрайт, 2017. 263с.: ил.- (Бакалавр. Академический курс.).

б) дополнительная литература:

1. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ: справочник /В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков. – М.: Машиностроение, 2005.
2. Боровский, Г.В. Справочник инструментальщика / Г.В. Боровский, С.Н. Григорьев, А.Р. Маслов. – М.: Машиностроение, 2005.– 464 с.
3. Кучина, О.Б. . Резание материалов: учебное пособие к лабораторным работам / О.Б.Кучина. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005 . - 74 с.: ил.
4. Резание материалов. Режущий инструмент в 2-х частях. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н.А.Чемборисова. - М.: Юрайт, 2017. - 246 с.: ил.- (Бакалавр. Академический курс.).

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Металлообработка
2. Технология машиностроения

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кучина, О.Б. Процессы и операции формообразования. задачи и примеры: учебное пособие / О.Б. Кучина, А.В. Плаксин - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 49 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Кучина, О.Б. Процессы и операции формообразования. задачи и примеры: учебное пособие / О.Б. Кучина, А.В. Плаксин - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 49 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Резание материалов: учебник для вузов / под общ. редакцией С.В. Кирсанова, 2-е изд., доп. -- М.: Машиностроение, 2012. --304 с..	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Виноградов Д.В. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств при резании металлов: учебное пособие / Д.В. виноградов. -- Ч.1: Функциональные действия. --М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. -- 90 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении. [Электронный ресурс] / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/78135	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/595	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Зубарев, Ю.М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64330	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Дополнительная литература	Кучина, О.Б. . Резание материалов: учебное пособие к лабораторным работам / О.Б.Кучина. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005 . - 74 с.: ил.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
7	Основная литература	Кучина, О.Б. Процессы и операции формообразования. задачи и примеры: учебное пособие / О.Б. Кучина, А.В. Плаксин - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 49 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	309 (4)	Мультимедийный проектор, проекционный экран, компьютер. ОС Kubuntu 14.04 Пакет офисных программ LibreOffice 4.3.2
Лабораторные занятия	УПК (2)	Токарно-винторезный станок 1М95(ТШ) – 1 шт. Токарно-винторезный станок 1К62 – 1 шт. Токарно-винторезный станок 16К20 – 1 шт. Комплект резцов различных типов: проходной прямой, проходной отогнутый, упорный, расточной, отрезной, резьбовой, подрезной. Технологическая оснастка: трехкулачковый патрон – 3 шт., центр токарный задний – 3 шт, токосъемник в виде медного винта и скользящих контактов. Контрольно-измерительные приспособления и инструмент: настольный угломер МИЗ – 2 шт., универсальный угломер ЛМТ – 2 шт., универсальный угломер УН – 1 шт., штангенциркуль – 2 шт. Потенциометр постоянного тока типа МПП-154 – 1 шт. Микроскоп с 10-кратным увеличением МБС-9 – 1 шт.