

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 75,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784

П.Ю. Петров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

М.Н.
Мызникова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

Н.Л. Кетоева

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний по закономерностям внутреннего строения металлических материалов и его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства, а также знаний по основным технологическим методам производства изделий машиностроения, о физических основах, видах и параметрах режимов обработки изделий.

Задачи дисциплины

- изучение основных положений о формировании структуры и о свойствах металлических материалов;
- изучение основных групп металлических материалов, применяемых в машиностроении, их свойств и маркировки;
- изучение закономерностей влияния на свойства сталей различных видов термической обработки;
- рассмотрение общей структуры обеспечения осуществления технологических процессов современного машиностроительного производства и этапов жизненного цикла выпускаемых изделий;
- изучение основных способов получения изделий машиностроения литьем, обработкой металлов давлением и обработкой резанием, сварки;
- рассмотрение технологических схем осуществления литья, обработки металлов давлением и резанием, сварки;
- приобретение умения обоснованного выбора металлического материала для изготовления элементов машин;
- приобретение умения определения режимов основных видов сварки плавления и определения характеристик источников питания для сварки.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен организовать работы по контролю состояния производственного оборудования и технологической оснастки предприятия	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание основных законов естественных дисциплин производственной сферы, включая методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать: - физические процессы, обеспечивающие осуществления технологических операций сварки, основные понятия по сварке, основные методы контроля качества сварных соединений; - физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием; - физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов давлением; - сплавы железа и углерода, фазы стали, влияние углерода на свойства стали; принципы и систему маркировки сталей, виды термической обработки сталей, сплавы на основе меди и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>алюминия, основные положения маркировки этих металлов и сплавов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории атомарного строения металлов и сплавов, закономерности и параметры кристаллизации металлических материалов; - основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении; - виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий; - виды диаграмм состояния сплавов; механических свойств металлических материалов, их зависимость от вида диаграмм состояния. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать влияние условий кристаллизации на вид и размер зерна, а также сопоставлять получаемые прочностные характеристики при различных размерах зерна; - строить диаграммы состояния сплавов по кривым охлаждения; - подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва; - по структуре незакалённой стали определять химический состав и марку стали; - по марке легированной стали определять его тип и расшифровывать сведения, обозначаемые в марке.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные законы теории электричества
- знать основные законы молекулярной физики и термодинамики
- знать основные законы химии
- знать классификацию и свойства химических элементов и их соединений

- уметь осуществлять измерение физических величин и их обрабатывать

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Металлы, сплавы и их свойства	32	3	6	-	10	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Металлы, сплавы и их свойства"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Металлы, сплавы и их свойства"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторным работам "Микроструктура и свойства углеродистых незакаленных сталей", "Изучение процесса кристаллизации, влияния модификаторов и скорости охлаждения на величину зерна/охлаждения на величину зерна", "Построение диаграммы состояния Pb-Sn по кривым охлаждения", "Микроструктура легированных сталей и сплавов" необходимо предварительно изучить теорию лабораторной работы по методическим указаниям к выполнению этих работ, собственному конспекту лекций и по рекомендованной литературе (см. п. Лабораторные работы проводимые в аудиториях Б-106 и Б-108): https://mpei.ru/Structure/Universe/pmam/structure/mt/Pages/Blanks_and_Books.aspx <u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>	
1.1	Основы кристаллического строения. Диаграммы состояния сплавов.	20		4	-	6	-	-	-	-	-	-	10		-
1.2	Конструкционные материалы, применяемые в энергетическом машиностроении	12		2	-	4	-	-	-	-	-	-	6		-

													[2], 186-224, 367-380, 384-387, 476-479, 486-503, 535-539 [3], 156-176, 178-180, 183-189, 191-217, 384-396, 406-417 [5], 8-28 [6], 4-24 [8], 7-27, 168-204
2	Технологические методы машиностроения	58	10	-	6	-	-	-	-	-	42	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторным работам "Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока" и "Ручная дуговая сварка" необходимо предварительно изучить теорию лабораторной работы по методическим указаниям к выполнению этих работ и по рекомендованной литературе (см. п. Лабораторные работы проводимые в аудитории А-29): https://mpei.ru/Structure/Universe/pmam/structure/mt/Pages/Blanks_and_Books.aspx <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Технологические методы машиностроения" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Технологические методы машиностроения" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 118-338 [4], 59-66, 68-76, 147-157, 179-192, 222-242, 273-280, 295-320, 345-359 [7], 8-139 [8], 28-92 [9], 8-192
2.1	Теория технологических процессов в машиностроении	10	2	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.2	Основы литейного производства	10	2	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.3	Обработка металлов давлением	10	2	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.4	Обработка металлов резанием	10	2	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.5	Сварочное производство	18	2	-	6	-	-	-	-	-	10	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	58	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	75.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Металлы, сплавы и их свойства

1.1. Основы кристаллического строения. Диаграммы состояния сплавов.

История металловедения. Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Свойства кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов. Общие понятия о деформации.. Кристаллизация. Энергетические предпосылки кристаллизации. Механизм кристаллизации. Строение металлического слитка. Влияние размеров зерна на прочность металла. Модифицирование.. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Основные линии диаграммы состояния. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Построение диаграммы состояния.. Свойства металлов и сплавов. Основные механические свойства материалов. Показатели свойств металлов и сплавов. Методы определения механических свойств. Испытания на растяжение. Твёрдость, методы измерения твердости. Испытания на ударный изгиб..

1.2. Конструкционные материалы, применяемые в энергетическом машиностроении

Диаграмма состояния «железо-цементит». Основные фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Влияние углерода и на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Классификация легированных сталей по структурным классам и назначению. Маркировка легированных сталей.. Основные цели и параметры термической обработки. Классификация видов термической обработки. Структурные превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей. Закалка сталей. Отпуск закаленных сталей. Виды отпуска, структура и свойства стали после отпуска.. Цветные металлы и сплавы на их основе. Медь и ее основные свойства. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Маркировка меди и сплавов на основе меди. Алюминий, его основные свойства. Классификация сплавов на основе алюминия. Литейные и деформируемые сплавы на основе алюминия, термическая обработка, области применения. Маркировка алюминия и сплавов на основе алюминия.

2. Технологические методы машиностроения

2.1. Теория технологических процессов в машиностроении

Технологический процесс и его обеспечение. Технология: определение, виды. Изделие, жизненный цикл изделия. Типы производства. Машиностроение, машиностроительные предприятия.

2.2. Основы литейного производства

Общая характеристика литейного производства. Литье в разовые формы: литье в песчаные формы, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям. Литейная форма и ее элементы. Литье в многократно используемые формы: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, штамповка твердого металла.

2.3. Обработка металлов давлением

Упругая и пластическая деформация металлов. Прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка.

2.4. Обработка металлов резанием

Основные характеристики процесса резания. Основные элементы и части режущего инструмента. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Инструментальные материалы. Виды резания. Точение. Сверление. Фрезерование.

2.5. Сварочное производство

Основные определения сварочных терминов. Физические основы сварочного производства. Классификация способов сварки. Образование соединений при сварке плавлением. Сварные соединения и швы. Свариваемость сталей, влияние углерода на свариваемость. Контроль качества сварных соединений.

3.3. Темы практических занятий

1. Микроструктура и свойства углеродистых незакаленных сталей;
2. Изучение процесса кристаллизации, влияния модификаторов и скорости охлаждения на величину зерна охлаждения на величину зерна;
3. Построение диаграммы состояния Pb-Sn по кривым охлаждения;
4. Микроструктура легированных сталей и сплавов;
5. Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока;
6. Ручная дуговая сварка.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)		Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	
Знать:				
виды диаграмм состояния сплавов; механических свойств металлических материалов, их зависимость от вида диаграмм состояния	ИД-1ПК-1	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий	ИД-1ПК-1		+	Тестирование/Теория технологических процессов. Литейное производство
основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении	ИД-1ПК-1		+	Тестирование/Теория технологических процессов. Литейное производство
основы теории атомарного строения металлов и сплавов, закономерности и параметры кристаллизации металлических материалов	ИД-1ПК-1	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
сплавы железа и углерода, фазы стали, влияние углерода на свойства стали; принципы и систему маркировки сталей, виды термической обработки сталей, сплавы на основе меди и алюминия, основные положения маркировки этих металлов и сплавов	ИД-1ПК-1	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов давлением	ИД-1ПК-1		+	Тестирование/Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием
физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием	ИД-1ПК-1		+	Тестирование/Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием
физические процессы, обеспечивающие осуществления технологических операций сварки, основные понятия по сварке, основные методы контроля качества сварных соединений	ИД-1ПК-1		+	Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 2

Уметь:				
по марке легированной стали определять его тип и расшифровывать сведения, обозначаемые в марке	ИД-1 _{ПК-1}	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
по структуре незакалённой стали определять химический состав и марку стали	ИД-1 _{ПК-1}	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва	ИД-1 _{ПК-1}		+	Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 2
строить диаграммы состояния сплавов по кривым охлаждения	ИД-1 _{ПК-1}	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1
оценивать влияние условий кристаллизации на вид и размер зерна, а также сопоставлять получаемые прочностные характеристики при различных размерах зерна	ИД-1 _{ПК-1}	+		Лабораторная работа/Лабораторные работы по Разделу 1

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием (Тестирование)
2. Теория технологических процессов. Литейное производство (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Лабораторные работы по Разделу 1 (Лабораторная работа)
2. Лабораторные работы по Разделу 2 (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Итоговая оценка определяется на основании соотношения текущей оценки и оценки по промежуточной аттестации. На усмотрение преподавателя оценка по промежуточной аттестации может быть выставлена по средней оценке текущего контроля: "хорошо" - средняя оценка от 3,8 до 4,6 "отлично" - средняя оценка от 4,7 до 5,0

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. "Технология конструкционных материалов", Издательство: "Политехника", Санкт-Петербург, 2012 - (599 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129582>;
2. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев . – 7-е изд., перераб. и доп . – М. : Альянс, 2011 . – 644 с. - ISBN 978-5-903034-98-7 .;
3. Лахтин, Ю. М. Металловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева . – 4-е изд., перераб . – М. : Альянс, 2009 . – 528 с. - ISBN 978-5-903034-54-3 .;
4. Технология конструкционных материалов : учебник для машиностроительных вузов / А. М. Дальский , и др. – 6-е изд., испр. и доп . – М. : Машиностроение, 2005 . – 592 с. - ISBN 5-217-03311-8 .;
5. Металловедение : учебное пособие по курсам "Конструкционное материаловедение", "Материаловедение. Технология конструкционных материалов", "Материаловедение", "Материаловедение и технология материалов и конструкций" / А. Ю. Марченков, Р. В. Родякина, М. В. Горячкина, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 192 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2472-1 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11788>;
6. Материаловедение : практическое пособие по курсам "Материаловедение", "Конструкционное материаловедение", "Материаловедение. Технология конструкционных материалов", "Материаловедение и технология материалов и конструкций" / П. В. Волков, А.

Л. Гончаров, М. В. Горячкина, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"); ред. С. А. Овечников. – Москва : Изд-во МЭИ, 2024. – 60 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=12846>;

7. Технология конструкционных материалов: [в 2-х ч.]. Ч. 1 : учебное пособие по курсу "Технология конструкционных материалов" по направлениям: 13.03.03 "Энергетическое машиностроение", 14.03.01 "Ядерная энергетика и теплофизика", 15.03.01 "Машиностроение" / П. Ю. Петров, Г. М. Петрухин, Р. В. Родякина, Е. В. Терентьев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021. – 240 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2477-6. - ISBN 978-5-7046-2478-3. <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11831>;

8. Технология конструкционных материалов: [в 2-х ч.]. Ч. 2 : учебное пособие по курсу "Технология конструкционных материалов" по направлениям: 13.03.03 "Энергетическое машиностроение", 14.03.01 "Ядерная энергетика и теплофизика", 15.03.01 "Машиностроение" / А. Ю. Марченков, С. А. Овечников, М. В. Чепурин, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2022. – 208 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2562-9. <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11978>;

9. Технология конструкционных материалов. Основные понятия: [в 2-х ч.]. Ч. 1 : учебное пособие по дисциплине "Технология конструкционных материалов" для студентов Института энергомашиностроения и механики и Института тепловой и атомной энергетики по направлениям подготовки бакалавриата 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" 14.03.01 "Ядерная энергетика и теплофизика" 15.03.01 "Машиностроение" / П. Ю. Петров, С. А. Овечников, М. В. Чепурин, Г. М. Петрухин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2023. – 196 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2775-3. <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=12487>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Яндекс Браузер.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elibr.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ"	парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер

Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ"	парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ"	парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ"	парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ"	парта, стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	А-06а/2, Склад кафедры ТМ	вешалка для одежды

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Технологические основы машиностроения**

(название дисциплины)

3 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Теория технологических процессов. Литейное производство (Тестирование)

КМ-2 Лабораторные работы по Разделу 1 (Лабораторная работа)

КМ-3 Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием (Тестирование)

КМ-4 Лабораторные работы по Разделу 2 (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	9	10	13	16
1	Металлы, сплавы и их свойства					
1.1	Основы кристаллического строения. Диаграммы состояния сплавов.			+		
1.2	Конструкционные материалы, применяемые в энергетическом машиностроении			+		
2	Технологические методы машиностроения					
2.1	Теория технологических процессов в машиностроении		+			
2.2	Основы литейного производства		+			
2.3	Обработка металлов давлением				+	
2.4	Обработка металлов резанием				+	
2.5	Сварочное производство					+
Вес КМ, %:			20	40	20	20