

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 25.06.2024 12:55:09

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Автор программы:

Глебов И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, glebov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 15.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ5» от 13.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 7 заседания кафедры «ЛТ5» от 21.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 18.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	13
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	16
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	17
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-4 (13.03.01)	Способен использовать свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-4 (13.03.01) Способен использовать свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>ЗНАТЬ - номенклатуру и основные свойства конструкционных и теплоизоляционных материалов УМЕТЬ - находить в справочной литературе и использовать современные информационные технологии для поиска значений свойств материалов, необходимых для проведения теплотехнических расчетов ВЛАДЕТЬ - принципами и методами определения свойств материалов, обеспечивающих надёжную и долговечную работу оборудования объектов профессиональной деятельности - навыком выбора материала для деталей и узлов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- физика (школьный курс);
- химия (школьный курс);
- черчение (школьный курс);

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- детали машин и основы конструирования;
- сопротивление материалов.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц(з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	108	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	36	36
Другие виды самостоятельной работы	17.25	17.25
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр									
1	Производство чугуна и стали. Основы металловедения и термической обработки	12	6	6	26	ОПКС-4	6	Лабораторные работы № 1	3/5
								Домашнее задание № 1	12/20
								ИТОГО:	15/25
2	Основы литейного производства, обработки металлов давлением, сварочного производства, обработки металлов резанием	12	6	6	26	ОПКС-4	12	Лабораторные работы № 2	3/5
								Домашнее задание № 2	9/15
								ИТОГО:	12/20
3	Электрофизические и электрохимические способы обработки. Композиционные материалы	12	6	6	26	ОПКС-4	18	Лабораторные работы № 3	3/5
								Домашнее задание № 3	12/20
								ИТОГО:	15/25
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	18	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Производство чугуна и стали. Основы металловедения и термической обработки	
	Лекции	12
1.1	Производство стали и чугуна. Общие понятия о производстве чугуна: исходные материалы, физико-химические процессы и продукты доменного производства. Общие понятия о производстве стали в конверторах, мартеновских печах, электропечах. Бездоменный способ производства стали. Исходные материалы, топливо.	2
1.2	Основы металловедения и термической обработки. Вводные сведения. Свойства металлов. Кристаллические и амфорные вещества. Атомно-кристаллическое строение металлов. Диффузионные процессы в металле. Полиморфные превращения. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллических решеток и их влияние на механические свойства.	2
1.3	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Зависимость температуры кристаллизации от скорости охлаждения, степень переохлаждения. Самопроизвольное (спонтанное) и гетерогенное образование центров кристаллизации. Модифицирование. Влияние размера зерна на свойства металла. Ликвация дендритная и зональная. Строение сплавов. Основные фазы в сплавах. Правило фаз. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Ликвация. Пластическая деформация металла, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Рекристаллизация первичная, собирательная, вторичная.	2
1.4	Механические свойства металлов и сплавов Стандартные механические свойства материалов, определяемые при одноосном растяжении и при динамических испытаниях (ударная вязкость). Твердость металлов и сплавов, замеряемая по методу Бринелля и по методу Роквелла. Свойства сплавов, определяющие долговечность изделия (износостойкость, сопротивление усталости, контактная выносливость, конструкционная прочность). Конструкционные и инструментальные сплавы на основе железа Железо и сплавы на его основе. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит и влияние на нее легирующих элементов. Кристаллизация сталей. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали. Состав, структура и назначение. Кристаллизация чугунов. Чугуны белые. Чугуны машиностроительные: серые, высокопрочные, ковкие; их получение, свойства, назначения. Диаграмма состояния железо-углерод.	2
1.5	Теория и технология термической обработки Структурные превращения стали при нагреве до аустенитного состояния, выдержке и охлаждении с разной скоростью, Диаграмма изотермического превращения переохлаждённого аустенита.	2

	<p>Перегрев, пережог. Перлитное превращение сталей, его механизм, влияние скорости охлаждения на строение и свойства перлитных структур (перлит, сорбит, тростит). Мартенситное превращение и его особенности. Промежуточное (бейнитное) превращение. Влияние легирующих элементов на изотермическое превращение аустенита в легированных сталях.</p> <p>Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость охлаждения и факторы, на нее влияющие. Закалка сталей: полная и неполная, назначение, режим нагрева и охлаждения, структура и свойства. Виды закалки и их назначение.</p>	
1.6	<p>Превращения при нагреве закаленной на мартенсит стали. Отпуск низкий, средний высокий. Отпуская хрупкость – обратимая и необратимая. Старение сталей. Отжиг первого и второго рода, виды отжига. Нормализация стали, термомеханическая обработка сталей, закалка стальных деталей с нагрева током высокой частоты (закалка ТВЧ).</p>	2
	Семинары	6
C1.1	Работа с диаграммой состояния железо-цементит. Построение кривых охлаждения для заданной марки стали, описание процесса кристаллизации. Расшифровка марок сталей и чугунов.	2
C1.2	Выбор марки стали для изготовления изделия исходя из предъявляемых требований по механическим свойствам и условиям работы детали.	2
C1.3	Назначение режимов термообработки углеродистой стали.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Изучение методов измерения твердости металлов	2
ЛР1.2	Изучение прочностных характеристик металлов по диаграмме растяжения.	2
ЛР1.3	Изучение диаграммы состояния двухкомпонентного сплава свинец-сурьма и построение его кривой охлаждения.	2
	Самостоятельная работа	26
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Выполнение домашнего задания	12
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
2	Основы литейного производства, обработки металлов давлением, сварочного производства, обработки металлов резанием	
	Лекции	12
2.1	<p>Основы литейного производства</p> <p>Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Машинные способы формовки. Специальные способы литья и области их применения.</p>	2
2.2	<p>Основы обработки металлов давлением.</p> <p>Пластичность металлов и факторы, влияющие на пластичность. Способы обработки металлов давлением: основы прокатки, волочения, прессования,ковки и штамповки.</p>	2
2.3	Основы сварочного производства	2

	Классификация способов сварки. Ручная электродуговая сварка. Дефекты сварки и методы их определения. Автоматическая сварка под слоем флюса. Электрическая контактная сварка: стыковая, точечная и шовная.	
2.4	Основы обработки металлов резанием Понятие о точности изготовления деталей и шероховатости поверхности. Движения, необходимые для осуществления процесса резания. Элементы режима резания при точении. Элементы и геометрия токарных резцов. Силы резания при точении. Расчет мощности на резание	2
2.5	Обработка деталей на станках. Обработка на токарных, фрезерных, строгальных и шлифовальных станках.	2
2.6	Обработка на станках с ЧПУ. Общие сведения о работе на станках с числовым программным управлением. Выбор режимов резания. Создание управляющей программы.	2
	Семинары	6
C2.1	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2
C2.2	Изучение технологии электродуговой, контактной и плазменной сварки	2
C2.3	Составление управляющих программ для станков с ЧПУ	2
	Лабораторные работы	6
ЛР2.1	Изучение микроструктуры, маркировки и назначения углеродистых сталей	2
ЛР2.2	Изучение микроструктуры, маркировки и назначения чугунов	2
ЛР2.3	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей прошедших различные виды термообработки.	2
	Самостоятельная работа	26
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.4	Выполнение домашнего задания	12
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
3	Электрофизические и электрохимические способы обработки. Композиционные материалы	
	Лекции	12
3.1	Электрофизические и электрохимические способы обработки Виды, сущность и преимущества электрофизических и электрохимических способов обработки материалов.	2
3.2	Композиционные материалы Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Взаимодействие между матрицей и упрочнителем в композиционных материалах	2
3.3	Металлические композиционные материалы. Эвтектические композиционные материалы. Полимерные композиционные материалы. Области применения.	2
3.4	Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки стали. Цементация, основные виды термической обработки после	2

	цементации. Область применения цементации. Азотирование, стали для азотирования, строение азотированного слоя, его свойства. Цианирование стали. Используемые среды, режимы, область применения. Диффузионная металлизация стальных деталей, её назначение: хромирование, алитирование, борирование, силицирование.	
3.5	Стали и сплавы с особыми свойствами. Стали цементуемые, улучшаемые и специального назначения: строительные, углеродистые и низколегированные (основные марки); стали с повышенной обрабатываемостью резанием; стали износостойкие аустенитные, подшипниковые, нержавеющие, рессорно-пружинные. Инструментальные стали, их классификация. Понятие красностойкости. Стали быстрорежущие. Твердые сплавы на основе карбида вольфрама (марки, состав, свойства). Штамповые стали для деформации металла в холодном и горячем состояниях. Основные марки, термическая обработка. Стали для измерительного инструмента. Требования к ним, марки, термическая обработка.	2
3.6	Цветные металлы и сплавы на их основе. Конструкционные материалы на основе цветных металлов: алюминия, магния, меди, титана и сплавы на их основе. Баббиты. Состав, свойства и область применения.	2
	Семинары	6
СЗ.1	Расчет режимов сварки плавлением	2
СЗ.2	Расчет режимов резания при токарной обработке деталей	2
СЗ.3	Перспективные композиционные материалы	2
	Лабораторные работы	6
ЛР3.1	Изучение процесса цементации низкоуглеродистых сталей и его влияния на механические характеристики и структура углеродистой стали.	2
ЛР3.2	Изучение микроструктуры, маркировки и назначения легированных сталей	2
ЛР3.3	Изучение микроструктуры, маркировки и назначения цветных металлов и их сплавов	2
	Самостоятельная работа	26
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.4	Выполнение домашнего задания	12
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	5.75
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 7-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 783 с. — ISBN 078-5-93808-345-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97813.html> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Н. И. Урбанович, В. А. Горохов ; под редакцией О. С. Комарова. — Минск : Новое знание, 2016. — 308 с. — ISBN 978-985-475-871-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90871.html>
3. Власова, Д. В. Комплект домашних заданий по курсу «Материаловедение» : методические указания / Д. В. Власова, И. Ю. Сапронов, О. М. Ховова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103328.html>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: glebov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- Microsoft Office
- Windows

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Материаловедение Учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97813.html>.
2. Власова, Д. В. Комплект домашних заданий по курсу «Материаловедение» : методические указания / Д. В. Власова, И. Ю. Сапронов, О. М. Ховова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103328>
3. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Н. И. Урбанович, В. А. Горохов ; под редакцией О. С. Комарова. — Минск : Новое знание, 2016. — 308 с. — ISBN 978-985-475-871-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90871>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Подрубалов М.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, podrubalov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Материаловедение Учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97813.html>.
2. Власова, Д. В. Комплект домашних заданий по курсу «Материаловедение» : методические указания / Д. В. Власова, И. Ю. Сапронов, О. М. Ховова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103328>
3. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Н. И. Урбанович, В. А. Горохов ; под редакцией О. С. Комарова. — Минск : Новое знание, 2016. — 308 с. — ISBN 978-985-475-871-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90871>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Глебов И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, glebov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Власова, Д. В. Комплект домашних заданий по курсу «Материаловедение» : методические указания / Д. В. Власова, И. Ю. Сапронов, О. М. Ховова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-4754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103328>
2. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Н. И. Урбанович, В. А. Горохов ; под редакцией О. С. Комарова. — Минск : Новое знание, 2016. — 308 с. — ISBN 978-985-475-871-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90871>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Mozilla Firefox
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Глебов И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, glebov@bmstu.ru