МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам директора по учебной работе МФ, д.т.н. Макуев В.А.

« _____ » _____ 201_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки **18.03.01. «Химическая технология»**

Направленность подготовки «Химическая технология переработки древесины»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

(академический бакалавриат)

Форма обучения — очная Срок обучения — 4 года Курс — 2

Трудоемкость дисциплины:

– 2 зачетные единицы

Всего часов

- 72 час.

Из них:

Аудиторная работа

- 36 час.

Из них:

лекций

- <u>18</u> час.

практических занятий

- 18 час.

Самостоятельная работа

- 36 час.

Контактная работа

- 36 час.

Формы промежуточного контроля:

зачёт

-4 семестр

Мытиши 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями Φ ГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования и науки, университета и локальными актами филиала.

Автор: Профессор кафедры проектирования объектов лесного комплекса, д.т.н.,		
профессор	melle	В. Д. Котенко
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись) « 12 » _ 02 _ 201 9 г.	(Ф.И.О.)
Рецензент: Профессор кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства, д.т.н., профессор (должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись) «12» <u>02</u> 2019 г.	В.В. Быков (Ф.И.О.)
Рабочая программа рассмотро «Проектирование объектов лесного комп Протокол № _ 5 _ от « _ /2 _ »	лекса» (ЛТ-5)	заседании кафедры
Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(подпись)	М.В. Лопатников <i>(Ф.И.О.)</i>
Рабочая программа одобрена факультета лесного хозяйства, лесопретроительства Протокол № 25/03-19 от « »	оомышленных технологий	
Декан факультета, к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(подуясь)	М.А. Быковский (Ф.И.О.)
Рабочая программа соответствует всем не со всеми приложениями передан в отдел		
Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(39) 04 2019	А.А. Шевляков <i>(Ф.И.О.)</i>

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ	
ПРОЦЕССЕ	
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (6
	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с	
преподавателем	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	10
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы	
обучающихся по дисциплине	
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	
3.3.4. Рубежный контроль	11
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	12
3.3.6. Курсовая работа	12
3.3.7. Домашние задания	
4. ТЕКУЩИИ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ	10
АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.1. Рекомендуемая литература	13
5.1.1. Основная и дополнительная литература	13
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для	
контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	13
5.1.3. Нормативные документы	13
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и	13
другие электронные информационные источники	14
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при	
осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
5.3. Раздаточный материал 1	15
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	15
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
ДИСЦИПЛИНЫ	18
ДИСЦИПЛИНЫ	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по	
лисшиплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» направленности подготовки «Химическая технология переработки древесины» для учебной дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»:

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы		
Б1.В.02	Материаловедение. Технология конструкционных	72	
	материалов		
	Строение и свойства металлов. Фазы и структура металлических сплавов. Пластическая деформация и механические свойства металлов и сплавов. Конструкционные материалы. Инструментальные стали и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Основные методы получения заготовок. Обработка металлов резанием, электрофизическими и электрохимическими методами.		

1. ЦЕЛИ ОСВЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины "Материаловедение. Технология конструкционных материалов", входящей в вариативную часть учебного плана, состоит в освоении знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков о закономерностях строения, формирования структуры и свойств различных металлов и сплавов, способах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных сталей; на изучение различных способов переработки и обработки материалов, а также применяемого при этом станочного оборудования.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: Научно-исследовательская деятельность:

- изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по материалам и технологиям;
- быть способным принимать участие в работах по проведению экспериментов и составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в технологические машины и оборудование.
- привлекать ЭВМ для расчетов и применения технологических параметров техпроцессов. Производственно-технологическая деятельность:
- уметь применять стандартные методы расчёта при проектировании деталей и узлов машин и механизмов лесного комплекса;
- уметь применять методы контроля качества машин и оборудования лесного комплекса, проводить анализ причин нарушений технологического процесса и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

— ОПК-3 — готовностью использовать знания о строении веществ, природе химических связей в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Профессиональные компетенции:

- ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;
- ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями):

По компетенциям ОПК-3, ПК-17, ПК-18 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- внутреннее строение металлических материалов; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов;
- основы теории кристаллизации;
- основные типы диаграмм состояния двойных сплавов; диаграммы состояния железоцементит, железо-углерод;
- пластическую деформацию и рекристаллизацию металлов и сплавов;
- классы, маркировку современных материалов, области их применения;
- основы теории и практики термической и химико-термической обработки сталей.

По компетенциям ПК-17, ПК-18 обучающийся должен:

УМЕТЬ:

- выбрать и обосновать целесообразность использования материла для изготовления деталей машин и механизмов;
- определять твердость и прочность металлов и сплавов различными методами;
- пользоваться оптическим металломикроскопом и по структуре стали определять её состав и назначение;
- назначать режимы термической и химико-термической обработки для получения материалов с заданными свойствами;
- пользоваться государственными стандартами по изучаемым вопросам.

ВЛАДЕТЬ:

- принципами и методами определения комплекса необходимых свойств материала, обеспечивающих надёжную и долговечную работу конструкций машин и механизмов;
- владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля технологических процессов, свойств материалов и изделий из них.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в вариативную часть учебного плана.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, химии и физики.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: процессы и аппараты химической технологии, прикладная механика, а также при написании выпускной квалификационной работы.

6

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах -2 з.е., в академических часах 72 ак. часа

		Часов		
Вид учебной работы	Всего	в том числе в инновацион ных формах	4	
Общая трудоемкость дисциплины:	72	-	72	
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	36	8	36	
Лекции (Л)	18	4	18	
Практические занятия (Пз)	18	4	18	
Самостоятельная работа обучающихся:	36	-	36	
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4	
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	4	
Выполнение домашних заданий (Дз) – 2	27	-	27	
Подготовка к рубежному контролю (РК) –	-	-	-	
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	1	-	1	
Подготовка к экзамену	36	-	36	
Форма промежуточной аттестации		-	3	

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	n.	Формируемые		диторн занятия			Самостоятельн работа обучающегося формы ее контр		ося и				
п/п	Разделы дисциплины	компетенции или их части	Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ P	№ Дз	№ PK	Д р часов	промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)			
	4 семестр												
		Модуль 1. Осн	ювы м	иатери	алове	едения	A	1	ı				
1	Строение и свойства металлов	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	1	-	-							
2	Фазы и структура металлических сплавов	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	2	-	-							
3	Пластическая деформация и механические свойства и металлов и сплавов	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	3	-	-	1	-		40/60			
4	Конструкционные материалы	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	4	-	-							
5	Инструментальные стали и сплавы.	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	5					1				
6	Теория и технология термической обработки стали	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	6	1	-							
	Модуль 2. Техноло	огия конструкц	ионны	ых мат	ериал	ЮВ							
7	Химико-термическая обработка	ОПК-3, ПК- 17, ПК-18	2	7	-	-							
8	Основные методы получения заготовок. Обработка металлов резанием, электрофизическими и электрохимическими методами	ПК-17, ПК-18	4	8, 9	-	-	2	-		20/40			
	ИТОГО: текущий контроль результатов обучения в 4 семестре							60/100					
	итого						60/100						

3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с

ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 36 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции 18 часов;
- практические занятия 18 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) — 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	Строение и свойства металлов Характерные общие свойства металлов. Основные типы кристаллических решёток металлов. Дефекты кристаллического строения реальных кристаллов, их виды и влияние на свойства. Полиморфизм. Анизотропия свойств. Диффузия в металлах.	2
2	Фазы и структура металлических сплавов 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.	2
3	Пластическая деформация и механические свойства металлов и сплавов Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Рекристаллизация первичная, собирательная, вторичная. Стандартные механические свойства материалов (прочность, пластичность), 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).	2
4	Конструкционные материалы 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. Стали цементуемые, улучшаемые и специального назначения: строительные, углеродистые и низколегированные (основные марки); стали износостойкие аустенитные, подшипниковые, нержавеющие, рессорно-пружинные. Цветные металлы. Конструкционные материалы на основе цветных металлов: алюминия, меди, титана и сплавы на их основе. Состав, свойства и область применения.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
5	Инструментальные стали и сплавы Инструментальные стали, их классификация. Углеродистые инструментальные сплавы. Легированные инструментальные стали. Стали быстрорежущие. Твердые сплавы. 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
6	Теория и технология термической обработки стали Структурные превращения стали при нагреве до аустенитного состояния, выдержке и охлаждении. Перегрев, пережог. Диаграмма изотермического превращения переохлаждённого аустенита. 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. 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. Превращения при нагреве закаленной на мартенсит стали. Отпуск низкий, средний, высокий. Отпускная 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).	2
7	Химико-термическая обработка Физические основы химико-термической обработки стали. Цементация, основные виды термической обработки после 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.	2
8	Основные методы получения заготовок. Обработка металлов резанием, электрофизическими и электрохимическими методами Основы литейного производства. Обработка металла давлением. Сварочное производство.	2
9	Физико-механические основы обработки материалов резанием. Физическая сущность процесса резания. Классификация металлорежущих станков. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Π 3) — 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

<u>№</u> Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисцип- лины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Изучение основных механических свойств конструкционных материалов и критериев (характеристик) их оценки	2	1, 2, 3	Д3 №1

<u>№</u> Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисцип- лины	Виды контроля текущей успеваемости
2	Изучение сущности и назначения понятий: структура, диаграмма состояния, кривая охлаждения, критическая точка и др. Научиться пользоваться диаграммами для определения структуры, состояния и вида сплава	2	2	ДЗ №1
3	Изучение классификации, маркировки, структуры и назначения углеродистых сталей	2	4, 5	ДЗ №1
4	Изучение классификации, маркировки, свойств и назначения чугунов	2	4, 5	Д3 №1
5	Изучение классификации, маркировки, структуры и назначения легированных сталей		5	ДЗ №1
6	Изучение технологии выполнения закалки, отпуска и нормализации углеродистой стали	2	6	Д3 №1
7	Изучение химико-термической обработки стали	2	7	Д3 №2
8	Измерение основными универсальными инструментами	2	8	Д3 №2
9	Механическая обработка заготовок	2	9	Д3 №2

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 0 часов

Лабораторные работы программой не предусмотрены

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится — 36 часов.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- 1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы 4 часа.
- 2. Подготовку к практическим занятиям 4 часа.
- 3. Выполнение домашних заданий 27 часов.
- 4. Выполнение других видов самостоятельной работы 1 час.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. Расчётно-графические работы – 0 часов

Расчётно-графические работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. Рефераты – 0 часов

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 0 часов

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

3.3.4. Рубежный контроль (РК) – 0 часов

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. Другие виды самостоятельной работы (Др) – 1 час

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. Курсовая работа (КР) – 0 часов

Курсовая работа рабочей программой не предусмотрена.

3.3.7. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Выполняется 2 домашних задания по следующим темам:

№ Кр	Тема домашнего задания		Раздел дисциплины
1	Изучение и анализ железоуглеродистых сплавов с использованием диаграммы состояния железо-цементит	15	1 - 6
2	Выбор марок сталей для детали, назначение режима термической обработки, обеспечивающего работу детали в заданных условиях	12	7 - 8

Контрольные работы являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они посвящены проверке знаний по основным разделам дисциплины после их усвоения.

4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. Текущий контроль результатов изучения дисциплины

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

<u>№</u> n/n	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
-----------------	----------------------	-------------------------	----------------------------	--

1	1-6	Проверка домашнего задания №1	ОПК-3, ПК-17, ПК-18	39/58
2	1-6	Контроль посещаемости (14 занятий)		1/2
			Всего за модуль	40/60
1	7-8	Проверка домашнего задания №2	ОПК-3, ПК-17, ПК-18	19,5/39
2	4-8	Контроль посещаемости (4 занятия)		0,5/1
			Всего за модуль	20/40
			Итого:	60/100

Студенты, не выполнившие в полном объёме установленных требований, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используется следующая форма итогового контроля:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложение к диплому
4	Все разделы дисциплины	зачет	да

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете Оценка на зачете	
85 – 100	отлично	зачет
71 - 84	хорошо	зачет
60 - 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- 1. Материаловедение и технология материалов. Часть 1: под ред. Г.П. Фетисова, -8-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2018. 386 с.
- 2. Материаловедение и технология материалов. Часть 2: под ред. Г.П. Фетисова, 8-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2018. 389 с.
- 3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепахина. М.: Академия, 2007. 446 с.
- 4. Материаловедение и технология металлов. Под ред. Г.П. Фетисова.-5-е изд., стереотип. М.: Высшая школа, 2007. 861 с.

Дополнительная литература:

- 5. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под ред. Г.П. Фетисова. 4-е изд., исп. М.: Высшая школа, 2006. 851 с.
- 6. Материаловедение в машиностроении. Часть 1: А.М. Адаскин [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. 258 с.
- 7. Материаловедение в машиностроении. Часть 2: А.М. Адаскин [и др.]. -2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. -291 с.
- 8. Тарасов В.Л. Материаловедение и технология конструкционных материалов. МГУЛ. –

2- изд., - М.: МГУЛ, 2005. - 271 с.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ОБУЧАЮЩИХСЯ

- 9. Основы материаловедения: учебное пособие. В.В. Абразумов, Р.И. Ильина -1-е изд. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. -105 с.
- 10. Технология конструкционных материалов. Часть 1: В.В. Абразумов [и др.]. Под ред. Е.И. Филатова. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. 282 с.
- 11. Технология конструкционных материалов. Часть 2: В.Д. Котенко [и др.]. ГОУ ВПО МГУЛ, 2011.-116 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества.
- 2. ГОСТ 1050-2013. Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей.
- 3. ГОСТ 1435-99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной стали.
- 4. ГОСТ 805-95. Чугун передельный.
- 5. ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.
- 6. ГОСТ 115-79. Ковкие чугуны.
- 7. ГОСТ 7293-85. Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.
- 8. ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали.

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- 9. http://e.lanbook.com/ Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
- 10. http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/ Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
- 11. crism-prometey.ru/ Журнал «Вопросы материаловедения».
- 12. http://journals.nstu.ru/obrabotka metallov/ Журнал «Обработка металлов».
- 13. http://www.msfu.ru/info/cdo/ сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система излательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная	1 - 8	Л, Пз

	литература по тематике		
	дисциплины)		
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная. метолическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 8	Л, Пз
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (vчебная. метолическая и наvчная литература по тематике дисциплины)	1 - 8	Л, Пз
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебнометодическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 8	Л, Пз
5	Учебные плакаты по материаловедению и технологии конструкционных материалов	1 - 8	Л, Пз

5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплин ы	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Рисунки, фотографии микроструктуры углеродистых и легированных сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов, кинематические схемы металлообрабатывающих станков.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	л, дз

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

- 1. Характерные общие свойства металлов.
- 2. Основные типы кристаллических решёток металлов.
- 3. Дефекты кристаллического строения реальных кристаллов, их виды и влияние на свойства.
- 4. Полиморфизм.
- 5. Анизотропия свойств.
- 6. Диффузия в металлах.
- 7. Термодинамические основы, механизм и кинетика процесса кристаллизации металла.
- 8. Кристаллизация первичная и вторичная.
- 9. Степень переохлаждения, её зависимость от скорости охлаждения и влияние на температуру кристаллизации металлов.
- 10. Самопроизвольное и гетерогенное образование центров кристаллизации металлов.
- 11. Влияние зерна на свойства металла.
- 12. Модифицирование.
- 13. Строение сплавов. Типы фаз в сплавах.
- 14. Диаграммы фазового равновесия. Правило фаз.
- 15. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов.

- 16. Ликвация дендритная и зональная.
- 17. Компоненты, фазы и структурные составляющие в сплавах железа с углеродом.
- 18. Диаграмма состояния железо цементит. Кристаллизация сталей.
- 19. Кристаллизация чугунов. Диаграмма состояния железо углерод.
- 20. Упругая и пластическая деформация. Текстура деформации.
- 21. Вязкое и хрупкое разрушение.
- 22. Деформационное упрочнение (наклёп).
- 23. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация первичная, собирательная, вторичная.
- 24. Механические свойства металлов и сплавов.
- 25. Углеродистые стали, их классификация и маркировка.
- 26. Легированные стали, их классификация и маркировка.
- 27. Чугуны, их классификация и маркировка.
- 28. Жаропрочные, износостойкие стали.
- 29. Цветные металлы и сплавы на их основе.
- 30. Инструментальные стали. Твёрдые сплавы.
- 31. Основные виды термической обработки.
- 32. Фазовые превращения при нагреве. Рост зерна при нагреве, перегрев и пережог стали.
- 33. Влияние легирующих элементов на рост зерна аустенита.
- 34. Диаграмма изотермического превращения переохлаждённого аустенита.
- 35. Перлитное превращение, его механизм, влияние степени переохлаждения аустенита на строение и свойства перлитных структур.
- 36. Промежуточное превращение.
- 37. Мартенситное превращение.
- 38. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
- 39. Влияние легирующих элементов на диаграмму изотермического превращения аустенита.
- 40. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуск).
- 41. Влияние легирующих элементов на температуру, фазовые и структурные превращения мартенсита при отпуске. Красностойкость.
- 42. Отжиг стали, его разновидности и назначение.
- 43. Нормализация стали, её назначение. Структура стали после нормализации.
- 44. Закалка стали. Температура под закалку и продолжительность выдержки в условиях нагрева. Закалочные среды.
- 45. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
- 46. Виды закалки и их особенности.
- 47. Обработка стали холодом.
- 48. Отпуск стали, виды отпуска и их назначение.
- 49. Поверхностная закалка стальных деталей.
- 50. Физические основы химико-термической обработки.
- 51. Цементация, основные виды, термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Область применения.
- 52. Азотирование, стали для азотирования, механизм образования и строение азотированного слоя, его свойства.
- 53. Диффузионная металлизация стальных деталей, её назначение: хромирование, алитирование, борирование, силицирование.
- 54. Изготовление отливок в песчаных формах.
- 55. Изготовление отливок специальными методами литья.
- 56. Физические основы получения сварных соединений.
- 57. Сварка плавлением.

- 58. Сварка давлением.
- 59. Физико-механические основы обработки материалов резанием.
- 60. Физическая сущность процессов резания.
- 61. Классификация металлорежущих станков.
- 62. Обработка металлов давлением.
- 63. Электрофизические методы обработки заготовок.
- 64. Электрохимические методы обработки заготовок.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материальнотехническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Учебные мастерские,	Комплект плакатов по курсу материаловедения	18	Пз, Д1, Д2
2	корпус №4	Комплект плакатов по курсу технология конструкционных материалов	7, 8	Пз, ДЗ2
3		Станок токарно-винторезный 1К62 Горизонтально-фрезерный станок 6Н81 Вертикально- фрезерный станок 676П Поперечно-строгальный станок 7Б35 Зубофрезерный станок 3Ф01 Круглошлифовальный станок 3130 Сварочный аппарат ТДМ503 Токарный станок с ЧПУ Фрезерный станок с ЧПУ Источник питания аргоно-дуговой сварки ИПП501 Вертикально-сверлильный станок Источник питания сварки в углекислом газе Аппарат для плазменной сварки Пневматический молот Кривошипно-шатунный пресс	7, 8	Пз

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
		Фрикционнный пресс Оснастка для ручной формовки в двух опоках Гидравлический пресс Слесарные верстаки и набор слесарного инструмента.		
4		Металломикроскопы, машина для приготовления шлифов.		Пз
5		Муфельные печи для нагрева заготовок при термической обработке	1,3,4,6,8	Пз
6		Плавильная печь для плавки алюминиевых сплавов	8	Пз
7		Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений	18	Пз, ДЗ
8		Комплект универсальных измерительных инструментов	7, 8	Пз

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной

- и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

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

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и 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 полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются 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.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графику учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебнометодического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом

проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольные мероприятия и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входит в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебнометодическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационнотехнологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время

самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.