

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института металлургии,  
машиностроения и материалобработки  
А.С. Савинов  
«02» октября 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки  
**Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения - очная

Институт	Металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологии металлургии и литейных процессов
Курс	4
Семестр	8

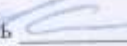
Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом МОиН РФ, от 12.11.2015 № 1331.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии металлургии и литейных процессов 04.09. 2018 г. протокол № 1.

Зав. кафедрой  / К.Н. Вдовин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки 02.10. 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочую программу составил: проф., д.т.н.

 / А.Н. Емелюшин/

Рецензент:

доцент каф. МитОДиМ ФГБОУ ВО МГТУ к.т.н., доцент

 / М.А. Шекшеев/

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

### 1 Цели освоения дисциплины

Целью преподавания курса «Композиционные материалы» является ознакомление студентов с общими вопросами формирования структуры и свойств в изделиях из композиционных материалов, работающих в различных сложных условиях эксплуатации

### 2. Место дисциплины в структуре ООП подготовки бакалавра

Дисциплина «Композиционные материалы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1.

Логически, содержательно и методически дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как физика, химия, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин физика, химия, механика материалов и основы конструирования, материаловедение.

Освоение дисциплины позволяет иметь общее представление о композиционных материалах; о различных способах получения заготовок и об основном технологическом оборудовании и инструментах; о теории и технологии термической и химико-термической обработки стали; приобрести навыки и умение выбора композиционных материалов и технологии их обработки, что необходимо при подготовке к итоговой государственной аттестации и в профессиональной деятельности.

Знания, умения и владения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для итоговой государственной аттестации, а также при прохождении производственной – преддипломной практики

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-10 – способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	
Знать:	основные правила оценки качества материалов в производственных условиях
Уметь:	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
Владеть:	практическими навыками оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
<b>ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>	
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности
Уметь:	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
Владеть:	практическими навыками применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 48,65 акад. часов;
- аудиторная работа - 45 акад. часов;
- внеаудиторная работа – 3,65 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 23,65 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов. <b>Основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации. Оценка качества материалов в производственных условиях.</b>	8	2	2/1И		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Собеседование	ПК-10 – зув ПК-11 – зув
2. Классификация полимеров. Строение полимеров. Строение композиционных материалов. Строение полимеров. Особенности свойств полимерных материалов. <b>Оценка качества полимеров в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.</b> Влияние различных факторов (температура, нагрузки, агрессивность среды и пр.) на состояние полимеров. Свойства и применение композиционных материалов. <b>Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.</b>	8	6	4/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к занятию.	Собеседование	ПК-10 – зув ПК-11 – зув
3. Состав пластмасс. Классификация композиционных пластмасс. Свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, полистирол. Свойства, применение. Свойства, применение фторопластов, органического стекла, поливинилхлорида и др. Термоактивные пластмассы (порошковые, волокнистые, слоистые). Общая характеристика, свойства, применение. <b>Оценка качества полластмасс в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения. Принципы выбора материалов для за-</b>	8	4	4/2И		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к занятию	Собеседование РК-1	ПК-10 – зув ПК-11 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
данных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.								
4. Неорганические неметаллические композиционных материалов. Свойства и применение несиликатных материалов. Алмаз. Графит. Корунд. Асбест. Кварц. Нитрид и карбид бора. Свойства и применение силикатных материалов. Неорганическое стекло. Ситаллы. Керамические материалы.	8	6	4/ИИ		4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Собеседование	ПК-10 – зув ПК-11 – зув
5. Механические свойства композиционных неметаллических материалов и проведение испытаний и экспертиз. <b>Оценка качества полимеров в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения. Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</b>	8	4	2		4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к занятию	Собеседование.	ПК-10 – зув ПК-11 – зув
6. Свойства и применение композиционных неметаллических материалов. <b>Принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</b>	8	5	2		3,65	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к занятию.	Собеседование РК-2	ПК-10 – зув ПК-11 – зув
<b>Итого по дисциплине</b>		27	18/ИИ		23,65		Экзамен	

## 5. Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде и обсуждение полученных результатов.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к лабораторным занятиям, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Технология коллективного взаимообучения используется на всех занятиях, которые проводятся в виде практического лабораторного эксперимента. Например, замер анализ полученных результатов по единичным показателям выполняются отдельными студентами, а комплексную оценку качества определяют групповым методом.

На лекционных и лабораторных занятиях применяются элементы на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Оценка микроструктуры материалов проводится при помощи современной профессиональной компьютерной программы количественного анализа изображений – «Tixomet-pro».

Лабораторные занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Все лабораторные занятия по выявлению структуры и анализа свойств материалов проводятся с демонстрацией реальных образцов или деталей, полученных от производителей или потребителей изделий.

На каждом занятии студенты оформляют отчет, в котором необходимо привести: краткие теоретические данные по вопросам работы; описание установок и методик испытаний таблицы испытаний; графики и зависимостей; выводы по работе.

Поскольку занятия проводят высококлассные преподаватели достижение необходимых результатов усвоения программы гарантировано (при условии ответственного отношения студента к изучению предмета).

Воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя гарантируется правильно составленной программой дисциплины.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Вопросы для контроля текущей успеваемости обучающихся

*Рейтинг-контроль № 1:*

1. Композиционные материалы и их значение для развития современной техники.
2. Классификация композиционных материалов.
3. Классификация полимерных композиционных материалов.
4. Строение полимеров.
5. Особенности свойств композиционных полимерных материалов.
6. Влияние различных факторов на состояние полимеров.
7. Зависимость состояния полимеров от температуры, нагрузки, агрессивность среды и пр.
8. Состав, классификация и свойства композиционных пластмасс.
9. Термопластичные пластмассы: полиэтилен, полипропилен, полистирол, фторопласты, органическое стекло, поливинилхлорид и др.
10. Термореактивные композиционные материалы.

11. Общая характеристика, свойства, применение термопластичных полимерных композиционных материалов.

*Рейтинг-контроль № 2:*

1. Свойства порошковых, волокнистых и слоистых композиционных материалов.
2. Неорганические неметаллические композиционные материалы.
3. Свойства и применение несиликатных композиционных материалов.
4. Алмаз. Графит. Корунд.
5. Нитрид бора. Карбид бора. Дисульфид молибдена.
6. Свойства и применение силикатных композиционных материалов.
7. Неорганическое стекло.
8. Ситаллы.
9. Керамические композиционных материалы.
10. Механические свойства и проведение испытаний и экспертиз композиционных материалов.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-10 – способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>		
Знать	основные определения и понятия оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</b> 1. Оценка качества композиционных материалов на стадии внедрения. 2. Оценка качества материалов на стадии опытно-промышленных испытаний. 3. Оценка качества композиционных материалов в производственных условиях.
Уметь	оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Примерные практические задания для экзамена</b> 1. Оценить свойства и качество термореактивных слоистых композиционных пластмасс. 2. Оценить влияние температуры и нагрузки на состояние композиционных полимеров.
Владеть	практическими навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</b> 1. Выбрать композиционный материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности. 2. Предложить современный термопластичный композиционный материал для заданных условий эксплуатации. 3. Оценить качество свойства и применение композиционных стал-медных материалов.
<b>ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b>		



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании	<b>Примерные вопросы к экзамену по дисциплине</b> 1. Классификация композиционных материалов. 2. Классификация композиционных полимеров. 3. Строение композиционных материалов. 4. Состав и свойства пластмасс
Уметь	применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<b>Примерные практические задания для экзамена</b> 1. Предложить области применения композиционных несиликатных материалов. 2. Оценить экологические последствия применения композиционных силикатных материалов. 3. Оценить механические свойства композиционных неметаллических материалов
Владеть	практическими навыками применения знаний об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности	<b>Примерные задания на решение задач из профессиональной области</b> 1. Выбрать композиционный полимерных материалов для заданных условий эксплуатации. 2. Выбрать композиционную пластмассу для заданных условий эксплуатации с учетом экологических последствий их применения 3. . Оценить качество композиционных неметаллических материалов в производственных условиях

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для оценки текущей успеваемости предусмотрен семестровый рейтинг-контроль знаний студентов. За один рейтинг-контроль обучающийся может набрать 30 баллов.

В ходе изучения дисциплины «Композиционные материалы» выполняются лабораторные работы. Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ находятся на каф. ЛПИМ.

Защита лабораторной работы проходит после ее выполнения. К защите допускаются студенты, выполнившие работу и оформившие отчет в соответствии с требованиями. Прием работы осуществляется по контрольным вопросам, представленным в конце методического указания. Дополнительный контроль выполнения самостоятельной работы студентов также осуществляется в процессе устного опроса. Суммарное количество баллов за СРС 30.

Рекомендуемое распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ

№ п/п	Вид учебной работы	Итоговая аттестация, баллов
1	Посещение занятия	5
2	Рейтинг-контроль №1	30
3	Рейтинг-контроль №2	30
4	Выполнение семестрового плана СРС	30
	Дополнительные баллы («бонус»)	5

По дисциплине предусмотрена сдача экзамена. Допуск к экзамену по результатам работы в семестре студент может получить в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системы контроля знаний, набрав определенную сумму баллов:

- «допущен» (от 61 и более баллов);
- «не допущен» (менее 60 баллов).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Композиционные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена. Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

#### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) Основная литература:**

1. Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11618-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445758> (дата обращения: 10.09.2020).
2. Рогачев, С. О. Металлические композиционные и гибридные материалы. Гибридные наноструктурные материалы : учебное пособие / С. О. Рогачев, В. А. Белов. — Москва : МИСИС, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-906953-92-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115266> (дата обращения: 10.09.2020).

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Баурова, Н. И. Применение полимерных композиционных материалов в машиностроении : учебное пособие / Н. И. Баурова, В. А. Зорин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 301 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-012938-9. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1034672> (дата обращения: 10.09.2020).
2. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учебное пособие / Г. М. Волков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-012892-4. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1048184> (дата обращения: 10.09.2020).
3. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104328-8. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/982105> (дата обращения: 10.09.2020).

#### **в) Методические указания:**

1. Медведева, С.В. Материаловедение: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Медведева. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 103 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117167> (дата обращения: 10.09.2020).
2. Микроструктура порошковых и композиционных материалов. Петроченко Е.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2016 г.
3. Материаловедение. Практикум. Емелюшин А.Н., Молочкова О.С., Петроченко Е.В. Магнитогорск. Изд. Центр ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова. 2019. 64 с.
4. Копцева Н.В., Понурко И.В. Структура, свойства и применение современных инструментальных материалов. Порошковые твердые сплавы. – Магнитогорск: МГТУ, 2013 г.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>
9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>
10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>
11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>
12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>
13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>
14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

**9 Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение лаборатории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 205)	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория металлографии	Металлографические микроскопы Неофот, МЕТАМ 32М, инвертированные металлургические микроскопы Meiji Techno IM7200; компьютерные системы анализа изображе-

Тип и название аудитории	Оснащение лаборатории
	ний SIAMS-600 и Thixomet; линия пробоподготовки фирмы Buehler (включающая абразивный отрезной станок DELTA ABRA SIMET, автоматический запрессовочный станок Simplimet 1000, шлифовально-полировальную машину PHOENIX 4000, линейный прецизионный отрезной станок IZOMET 4000).
Рентгеновская лаборатория	Рентгеновские установки "ДРОН-2", "ДРОН-3М"
Лаборатория электронной микроскопии	1 Электронные микроскопы УМВ120КА 2 Растровый электронный микроскоп JEOL JSM 6490-LV
Литейная лаборатория	1. Плавильные печи. 2. Термические печи. 3. Лаборатория контроля качества формовочной смеси. 4. Твердомер. 5. Приборы для испытания образцов на износостойкость. 6. Микроскоп.
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Ауд. 202)	Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования