

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 21.09.2023 15:17:38

Уникальный программный ключ:


8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

 /Е.В. Сафонов/

«20» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Методология выбора материала и технологий
в металлургии»**

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2019 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями дисциплины является:

- формирование компетенций в области применения и обработки основных конструкционных и инструментальных материалов, влияния нагрева и охлаждения на строение и их свойства, знакомство с методами получения требуемых механических, технологических и иных свойств заготовок и деталей, применяемых в промышленности;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методология выбора материала и технологий в металлургии» относится к числу дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Инновации в металлургии».

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Механические и физические свойства металлов»; «Термическая обработка металлов и сплавов»; «Порошковая металлургия»; «Специальные стали и сплавы».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Технология получения продукции из разнородных металлов и порошков»; «Методы неразрушающего контроля металлов и сплавов».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Методология выбора материала и технологий в металлургии», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------------	--	--

	обучающийся должен обладать	
ПК-2	Способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	знать: методы исследования, уметь: планировать и проводить необходимые эксперименты; владеть: навыками интерпретации результатов и делать выводы.
ПК-12	Способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	знать: основные материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. уметь: - выбирать материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. владеть: - навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетную единицы, т.е. **108** академических часов (из них 72 часа –самостоятельной работы студентов, 18 часов – лекции, 18 часов – практические занятия).

Разделы дисциплины «Современные материалы и способы их применения» изучаются на пятом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Методология выбора материала и технологий в металлургии» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины Девятый семестр

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия		Кол-во часов
----------	-----------	---	--	--------------

1	1	Введение в дисциплину. Порядок разработки и постановки изделий на производство		2
2	2	Общие сведения о свойствах, принципах выбора, объемах производства и стоимости металлов и сплавов		2
3	3	Обоснование требований, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материала		2
4	4	Виды научного исследования, процедуры и этапы научного поиска		2
5	5	Принципы выбора материалов конкретного назначения. Схема решения задач по выбору материалов		2
6	6	Теоретические основы формирования структуры материалов		2
7	7	Методы исследования в материаловедении		2
8	8	Управление качеством материала		2
9	9	Классификация технических материалов. Области применения технических материалов. Классификация неметаллических материалов. Области применения.		2

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методология выбора материала и технологий в металлургии» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов практических работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методология выбора материала и технологий в металлургии» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	ПР	СРС	К. пр.
Дискуссия		x		
IT-методы	x		x	x

Командная работа		х	х	
Разбор кейсов				
Опережающая СРС		х	х	
Индивидуальное обучение			х	х
Проблемное обучение		х	х	
Обучение на основе опыта		х		

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль учебной деятельности студентов и учёт результатов этого контроля по дисциплине в целом позволяет студенту сформировать собственный план работы по изучению курса, способствует обеспечению ритмичности учебной деятельности обучаемых.

Для текущего контроля в данной дисциплине используются следующие подходы:

1) периодическая оценка результатов (2...4 раза в течение семестра) учебной деятельности каждого студента с учетом, как аудиторных занятий, так и графика выполнения самостоятельной работы (реализуется преподавателем проверкой посещаемости аудиторных занятий, ритмичности выполнения и защиты лабораторных работ, проверкой освоения материала и подготовки к выполнению тестов с помощью устного опроса);

2) проведение текущих контрольных мероприятий, а именно тестирования.

Тестирование включает три этапа. Дисциплина условно разбивается на две части. После изучения первой части студенты тестируются по вопросам, освещённым в первой части дисциплины. Далее изучается вторая часть, и тестирование осуществляется по вопросам, которые изучались во второй части. Третий этап тестирования - комплексный и содержит все вопросы, освещаемые в данной дисциплине.

Оценка обучения проводится по количеству правильных ответов на тестовые задания:

- более 75% правильных ответов - отлично;
- более 60%, но менее 75% правильных ответов - хорошо;
 - от 30% до 60% правильных ответов - удовлетворительно;
 - менее 30% правильных ответов - неудовлетворительно.

Данная оценка прямо не влияет на окончательную аттестацию студентов, а является мерой их работоспособности, тяги к знаниям и аккуратности в выполнении поставленных

задач. Тем не менее, данное тестирование призвано не только для настройки обучаемых на добросовестное изучение дисциплины, но и дать представление преподавателю о методах эффективного преподнесения информации, о возможном освещении наиболее непонятных для студентов вопросов на аудиторных занятиях и в личных беседах.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	Способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы
ПК-12	способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК -2 Способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

<p>знать: как выбирать методы исследования,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов исследования;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное знание выборов методов исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное незнание методов исследований. Допускаются незначительные ошибки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное знание методов исследований.</p>
<p>уметь: выбирать материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>Обучающийся не умеет выбирать материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное знание способов выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное незнание способов выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное знание способов выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками интерпретации и результатов и делать выводы.</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками интерпретации результатов и не умеет делать выводы.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками интерпретации результатов и делать выводы. Обучающийся испытывает значительные затруднения.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками интерпретации результатов и делать выводы, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.</p>	<p>Обучающийся свободно владеет навыками интерпретации результатов и делать выводы.</p>

ПК-12 - Способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.				
<p>знать: - основные материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний об основных материалах, с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное знание об основных материалах с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное отсутствие знаний об основных материалах с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное знание об основных материалах с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p>
<p>уметь: - применять методики контроля свойств материалов, после термической и химико-термической обработки. - проводить анализ качества изделий после термической и химико-термической обработки.</p>	<p>Обучающийся не умеет - применять методики контроля свойств материалов, после термической и химико-термической обработки. - проводить анализ качества изделий после термической и химико-термической обработки.</p>	<p>Обучающийся не умеет - применять некоторые методики контроля свойств материалов, после термической и химико-термической обработки. - проводить анализ качества некоторых изделий после термической и химико-термической обработки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное незнание некоторых методик контроля и анализа изделий;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное умение - применять методики контроля свойств материалов, после термической и химико-термической обработки. - проводить анализ качества изделий после термической и химико-термической обработки.</p>
<p>владеть: - навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, но допускает значительные ошибки;</p>	<p>Обучающийся владеет навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, но допускает незначительные ошибки;</p>	<p>Обучающийся полностью владеет навыками выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>

В ПРИЛОЖЕНИИ 1 приведены примеры заданий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронные образовательные ресурсы

<http://www.netramm.com>.

www.raymor.com.

<https://lirias.kuleuven.be>.

<http://www.lia.org>.

<http://cdn.intechweb.org/pdfs/12285.pdf>.

<https://docs.google.com>.

<http://www.makrum.fi>.

<http://www.uasvision.com>.

8. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов оценки свойств, анализа и выбора неметаллических материалов для оптимальной работы инновационной техники, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

9. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Методология выбора материала и технологий в металлургии» следует уделять изучению машин и оборудования для выращивания металлических изделий, технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм, технологии синтеза песчаных литейных форм. Необходимо обращать внимание студентов на основные физические

закономерности, действующие в процессе изготовления качественных изделий для инновационной техники и возможности современных информационных технологий.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

Контроль текущей успеваемости (учебных достижений) студентов

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы (ПК-2, ПК-12)

1. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки (тема для подготовки к лекционному занятию).
2. Методы повышения конструкционной прочности. (тема для подготовки к практическому занятию).
3. Классификация конструкционных материалов (тема для подготовки к лабораторной работе).
4. Коррозионностойкие материалы, жаропрочные, жаростойкие, хладноустойчивые. (тема для подготовки реферата).

Примеры тем для рефератов:

1. Литейные магниевые сплавы и их характеристики.
2. Деформационные магниевые сплавы и их характеристики.
3. Титан и сплавы на его основе.
4. Конструкционные сплавы и их свойства.
5. Композиционные материалы и их применение.

Примеры контрольных вопросов для промежуточной аттестации (экзамен): (ПК-2, ПК-12)

Билет 1

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Влияние углерода на постоянных примесей на свойства сталей.

Билет 2

1. Титан и его сплавы.
2. Резина. Виды, определение.

Билет 3

1. Магний и его сплавы.
2. Композиционные материалы. Виды, особенности классификации композиционных материалов.

Билет 4

1. Углеродистые стали.

2. Назначение и принцип работы регулятора плавного снижения сварочного тока.

Билет 5

1. Медные сплавы.
2. Инструментальные стали.

Билет 6

1. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.
- 2.Изнашивание и виды изнашивания

Билет 7

1. Сплавы на основе алюминия.
2. Матрица композиционных материалов

Билет 8

1. Ситаллы. Определение, виды.
2. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.

Билет 9

1. Классификация конструкционных сталей.
2. Клияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

Билет 10

1. Никель и его сплавы. Применение в промышленности.
2. Механизм и виды механического изнашивания.

Билет 11

1. Виды изнашивания, меры по предотвращению изнашивания.
2. Классификация и маркировка сталей. Привести пример.

Билет 12

1. Классификация и маркировка чугуна.
2. Виды и классификация полимеров.

Билет 13

1. Общие характеристики пластических масс.
2. Резина, виды и свойства резины.

Билет 14

1. Методы повышения конструкционной прочности
2. Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные и фрикционные материалы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**
ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**
Форма обучения: очно-заочная
Вид профессиональной деятельности:
научно-исследовательская и производственно-технологическая

Кафедра: Металлургия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Методология выбора материала и технологий в металлургии»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

3. Варианты экзаменационного билета

- вопросы для коллоквиумов, собеседования,
- перечень вопросов для экзамена.

Составитель: доц., к.т.н Шульгин А.В.

Москва 2017

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методология выбора материала и технологий в металлургии					
ФГОС ВО 22.03.02 «Металлургия»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	знать: как выбирать методы исследования,	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия.	К, УО.	Базовый уровень: – владеет знаниями основных технологических процессов, используемых в металлургии и материалобработке.
		уметь: планировать и проводить необходимые эксперименты.			Повышенный уровень: – владеет знаниями и умениями для выбора оптимальных и безопасных технологических решений при производстве металлургической продукции.
ПК-12	Способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных	знать: – основные способы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия.		Повышенный уровень: – владеет знаниями и умениями выбора применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
					Базовый уровень: – владеет знаниями основных методов выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

	<p>требований и охраны окружающей среды.</p>	<p>уметь: – осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>владеть: – умением выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>			<p>Повышенный уровень: – владеет знаниями и умениями выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</p>
--	--	---	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине
Современные материалы и способы их применения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос собеседование, защита лабораторных работ (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся по темам, изучаемых дисциплиной, и рассчитанное на выяснение глубины и объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Оформление и описание оценочных средств

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы (ПК-2, ПК-12)

1. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки (тема для подготовки к лекционному занятию).
2. Методы повышения конструкционной прочности. (тема для подготовки к практическому занятию).
3. Классификация конструкционных материалов (тема для подготовки к лабораторной работе).
4. Коррозионностойкие материалы, жаропрочные, жаростойкие, хладностойкие. (тема для подготовки реферата).

Примеры тем для рефератов:

- Литейные магниевые сплавы и их характеристики.
- Деформационные магниевые сплавы и их характеристики.
- Титан и сплавы на его основе.
- Конструкционные сплавы и их свойства.
- Композиционные материалы и их применение.

Примеры контрольных вопросов для промежуточной аттестации (экзамен): (ПК-2, ПК-12)

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Влияние углерода на постоянных примесей на свойства сталей.
3. Титан и его сплавы.
4. Резина. Виды, определение.
5. 1.Магний и его сплавы.
6. Композиционные материалы. Виды, особенности классификации композиционных материалов.
7. Углеродистые стали.
8. Назначение и принцип работы регулятора плавного снижения сварочного тока.

9. Медные сплавы.
10. Инструментальные стали.
11. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.
12. 2.Изнашивание и виды изнашивания
13. Сплавы на основе алюминия.
14. Матрица композиционных материалов
15. Ситаллы. Определение, виды.
16. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
17. Классификация конструкционных сталей.
18. Клияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
19. Никель и его сплавы. Применение в промышленности.
20. Механизм и виды механического изнашивания.
21. Виды изнашивания, меры по предотвращению изнашивания.
22. Классификация и маркировка сталей. Привести пример.
23. Классификация и маркировка чугуна.
24. Виды и классификация полимеров.
25. Общие характеристики пластических масс.
26. Резина, виды и свойства резины.
27. Методы повышения конструкционной прочности
28. Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные и фрикционные материалы

Регламент экзамена:

- время на подготовку тезисов ответов – до 40 мин;
- способ контроля: устные ответы.

Шкала оценивания:

«Экзамен» оценивается по четырехуровневой системе.

Оценка **«Отлично»** – если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка **«Хорошо»** – если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка **«Удовлетворительно»** – если студент освоил только основной материал программы, но не знает отдельных тем, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушает последовательность изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «**Неудовлетворительно**» – если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округленное до целого значения.

Варианты экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация конструкционных материалов.
2. Влияние углерода на постоянных примесей на свойства сталей.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4

И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Титан и его сплавы.
2. Резина. Виды, определение.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4

И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Магний и его сплавы.
2. Композиционные материалы. Виды, особенности классификации композиционных материалов.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4

И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Углеродистые стали.
2. Назначение и принцип работы регулятора плавного снижения сварочного тока.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4
И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Медные сплавы.
2. Инструментальные стали.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4
И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Сталь с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.
2. Изнашивание и виды изнашивания

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4
И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения, кафедра «Металлургия»
Дисциплина «Современные материалы и способы их применения»
Образовательная программа 22.03.02 Metallургия
Курс 5, семестр 10

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Сплавы на основе алюминия.
2. Матрица композиционных материалов

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4
И.о. заведующего кафедрой _____ / А.В.Шульгин/