Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.10.2023 15:05:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е. В. Сафонов/
«15» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по разрушающим методам контроля

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация
Перспективные материалы и технологии

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки "Перспективные материалы и технологии "

Программу составила:

доцент, к.т.н. _____ Курбатова И.А.

Программа дисциплины по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена на заседании кафедры «Материаловедение»

«23» 06 2022 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой
Д.т.н., проф _____ /Овчинников В.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы «Перспективные материалы и технологии» _____ /Якутина С.В./

«23» 06 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / Васильев А.Н./

«15» 04 2022 г. Протокол: 14-22

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины:
- изучение методик разрушающего контроля материалов;

- изучение испытательного оборудования для исследования свойств материалов.

Задачи дисциплины:
- получение практических навыков определения характеристик механических и технологических свойств материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части:

– Методы определения свойств материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

- Металлические материалы;
- Керамические материалы.
- Композиционные материалы;

В блоке 2. Практика:

- Учебная практика (проектная;
- Производственная практика (научно-исследовательская работа).

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

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

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью выполнять комплексные исследования и испытания материалов (изделий), обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИПК-1.1 Знает: цели и задачи проводимых исследований, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; ИПК-1.2 Умеет: проводить наблюдения и измерения, составлять отчеты по результатам проведенных экспериментов, обрабатывать и представлять полученные результаты; ИПК-1.3 Имеет навыки проведения измерений и наблюдений, обработки результатов, составления отчетов и представления полученных данных

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (из них 54 часов – самостоятельная работа студентов).
На втором курсе в **четвертом** семестре**:** лекции– 1 час в неделю (8 часов), семинарские занятия –1 час в неделю (10 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Введение

Методы разрушающего контроля, виды: механические, стендовые, климатические, химические и др. Преимущества и недостатки разрушающих и неразрушающих методов контроля.

Тема 2. Механические испытания

Испытания на растяжение. Испытание на сжатие. Испытания на изгиб. Испытания на кручение. Образцы, диаграммы деформации и характеристики механических свойств, определяемые при различных видах статических испытаний. Испытательные машины статического действия.

Динамические испытания на изгиб, растяжение, сжатие, кручение. Образцы для проведения динамических испытаний. Испытательные машины динамического действия.

Испытания на усталость, схемы нагружения, образцы. Машины для испытания на усталость.

Тема 3. Испытания на коррозионную стойкость

Методы ускоренных испытаний на коррозионное растрескивание. Метод испытания на коррозионное растрескивание с постоянной скоростью деформирования. Метод ускоренных коррозионных испытаний. Методы ускоренных испытаний на стойкость к питтинговой коррозии. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии

Тема 4. Методы технологических испытаний

Расплющивание и сплющивание.. Загиб. Раздача. Бортование. Испытания на осадку.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Практикум по разрушающим методам контроля» и реализация компетентностного 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:

- подготовка к выполнению семинарских занятий;
- индивидуальное обсуждение выполняемых практических работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольных вопросов;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Неразрушающие методы контроля» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

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

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском Политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация.

6.1. Организация и порядок проведения текущего контроля

6.1.1. Формы проведения контроля

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы:

- практические задания по темам семинаров

6.1.2. Содержание текущего контроля

Практические задания проводятся на семинарских занятиях по текущей теме. По каждой работе студент получает зачет, который отмечается в журнале преподавателя и, при необходимости, в журнале успеваемости группы.

6.1.3. Сроки выполнения текущего контроля и критерии оценивания результатов

Критерии оценивания результатов изложены в приложении к рабочей программе "Фонд оценочных средств" (приложение 2).

6.2. Организация и порядок проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Учебным планом предусмотрены следующие виды промежуточной аттестации:

4 семестр - зачёт.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен получить зачеты по всем этапам текущего контроля.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
практические работы	Оформленные отчеты выполненных практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Если студентом не пройден один или более видов текущего контроля, преподаватель имеет право выставить ему оценку «не зачтено» на промежуточной аттестации.

6.2.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, шкала оценивания

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

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

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Показатель	**Критерии оценивания**	
	Не зачтено	Зачтено
ПК-1 Способность выполнять комплексные исследования и испытания материалов (изделий), обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований		
ИПК-1.1 Знает: цели и задачи проводимых исследований, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний о целях и задачах проводимых исследований, методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Обучающийся демонстрирует знания о целях и задачах проводимых исследований, методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;
ИПК-1.2 Умеет: проводить наблюдения и измерения, составлять отчеты по результатам проведенных экспериментов, обрабатывать и представлять полученные результаты;	Обучающийся не может проводить наблюдения и измерения, составлять отчеты по результатам проведенных экспериментов, обрабатывать и представлять полученные результаты;	Обучающийся умеет проводить наблюдения и измерения, составлять отчеты по результатам проведенных экспериментов, обрабатывать и представлять полученные результаты;
ИПК-1.3 Имеет навыки проведения измерений и наблюдений, обработки результатов, составления отчетов и представления полученных данных	Обучающийся не имеет навыки проведения измерений и наблюдений, обработки результатов, составления отчетов и представления полученных данных	Обучающийся имеет навыки проведения измерений и наблюдений, обработки результатов, составления отчетов и представления полученных данных

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Пройдены **все этапы текущего контроля**, предусмотренные программой дисциплины. Студент на протяжении семестра демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками.

Не зачтено	Не пройден **хотя бы один этап текущего контроля**, предусмотренного программой дисциплины или студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература

1. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов. –М.: МИСИС, 1998 - 400с
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для вузов, 4 изд., М., ООО «Издательский дом Альянс», 2009, 528 с.

б) дополнительная литература

1. Вернер А.К. Механические свойства металлов. / Курбатова И.А., Парфеновская О.А. –М.: МГИУ, 2003, 36 с.
2. Вернер А.К., Кравченков А.Н. Механические свойства материалов. Испытательные машины –М.: МГИУ, 2015, 32 с.
3. Вернер А.К., Овчинников В.В., Учеваткина Н.В., Якутина С.В. Испытания металлических деталей и конструкций. –М.: МГИУ, 2015, 48 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

8. Материально-техническое обеспечение

Номер аудитории	Оборудование
Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий Ав.1316. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска, проектор, экран. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кабель для подключения к сети Internet. Учебное лабораторное оборудование: микроскопы ZASILACZMIKPOSKOPOWYtypTVO 6/20.; твердомер ТР 5006 микротвердомеры ПМТ-3М; лупа Бринелля; микроскопы АЛЬТАМИ комплекты образцов для лабораторных работ; шкафы для хранения оборудования и расходных материалов, наглядные пособия.
1313 Аудитория для лекционных, лабораторных, практических занятий Ав.1313. 115280, г. Москва, Автозаводская, д. 16	Столы учебные со стульями, аудиторная доска, проектор, экран. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кабель для подключения к сети Internet. Учебное и лабораторное оборудование: твердомер ТР 5006; шкафы для хранения с учебно-методической и научной литературой, наглядные пособия (плакаты), микроскопы МИМ-7

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. Самостоятельная работа сопровождается эффективным контролем и оценкой ее результатов. Предметно и содержательно самостоятельная работа определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом, рабочей программой дисциплины, средствами обеспечения самостоятельной работы. Самостоятельная работа – это важнейшая часть любого образования. Обязанность преподавателя – научить студента самостоятельно трудиться, самостоятельно пополнять запас знаний.

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 зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарским занятиям;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

В условиях информатизации всех сфер деятельности человека чтение лекций у доски с мелом становится не эффективным. Предлагается использовать презентации, созданные средствами MicrosoftOfficePowerPoint. Демонстрация слайдов должна сопровождаться отступлениями от режима демонстрации и пояснениями лектора. Значительную часть слайдов должны занимать иллюстрации. В процессе изложения материала такой лекции необходимо акцентировать внимание слушателей на ключевых понятиях ее темы.

Если требуется к ним возвращаться, то для этого целесообразно прокручивать материал (слайды) назад. При этом следует активизировать внимание студентов вопросами, которые, как правило, касаются весьма простых, но ключевых понятий. Одновременно следует давать студентам время для пометок и записей в своих конспектах.

Изложенный вариант даёт более высокий эффект, если во время лекции на руках у студентов будет раздаточный материал (тезисы или полный конспект лекций, слайды презентации).

Практические занятия предусматривают изучение нового и закрепление проработанного на лекциях теоретического материала. После того, как студенты разберут теоретический материал по данной работе, им предлагается выполнить задание или презентацию по пройденной теме. Часть заданий может выполняться студентами в качестве самостоятельной подготовки к занятиям. Темы практических работ студентам известны заранее, поэтому к каждому занятию студенты приходят подготовленными. Задания по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием программного обеспечения, имеющегося на кафедре.

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

1. Структура и содержание дисциплины.
2. Фонд оценочных средств.

Приложение 1

Тематический план дисциплины «Введение в материаловедение» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	Защ лаб	Инд зад	К/р	Э	З
	Четвертый семестр														
1.	**Тема 1. Введение**	4	1-2	2											
2	Тема 2. Механические испытания	4	3-4	2			6								
3	Практическая работа «Механические испытания»	4	5-6		2		12								
4	Тема 3. Испытания на коррозионную стойкость	4	7-8	2			6								
5	Практическая работа «Испытания на коррозионную стойкость»	4	9-12		4		12								
6	Тема 4. Методы технологических испытаний	4	13-14	2			6								
7	Практическая работа «Технологические свойства материалов»	4	15-18		4		12								
	Всего часов по дисциплине в третьем и четвертом семестрах			**8**	**10**		**54**								**+**

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.01

«Материаловедение и технологии материалов»

ОП (профиль): «Перспективные материалы и технологии»

Кафедра: «Материаловедение»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Практикум по разрушающим методам контроля

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

Составитель:
к.т.н., доцент Курбатова Е.В.

Москва, 2022 год

Практикум по разрушающим методам контроля					
ФГОС ВО **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**					
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**				
К-1	Способность выполнять комплексные исследования и испытания материалов (изделий), обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИПК-1.1 Знает: цели и задачи проводимых исследований, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; ИПК-1.2 Умеет: проводить наблюдения и измерения, составлять отчеты по результатам проведенных экспериментов, обрабатывать и представлять полученные результаты; ИПК-1.3 Имеет навыки проведения измерений и наблюдений, обработки результатов, составления отчетов и представления полученных данных	лекция, самостоятельная работа	з	**Базовый уровень:** – позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; **Повышенный уровень:** - углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

Перечень оценочных средств

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
практические работы	Оформленные отчеты выполненных практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Если студентом не пройден один или более видов текущего контроля, преподаватель имеет право выставить ему оценку «не зачтено» на промежуточной аттестации.

Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Промежуточная аттестация может проводиться в виде собеседования.

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Контрольные вопросы

Контрольные вопросы

по дисциплине «Практикум по разрушающим методам контроля» ПК-1

1. Что является оценкой жесткости схемы нагружения?
2. Что такое условные и истинные напряжения и деформации?
3. Что такое предел пропорциональности и как его определить по диаграмме деформации?
4. Что такое предел упругости и как его определить по диаграмме деформации?
5. Что такое физический предел текучести и как его определить по диаграмме деформации?
6. Что такое условный предел текучести и как его определить по диаграмме деформации?
7. Что такое предел прочности и как его определить по диаграмме деформации7
8. Что такое относительное удлинение и относительное сужение? 9.Перечислите основные узлы испытательной машины
10. Как классифицируют испытательные машины?
11. Что такое динамические испытания? (ПК-5)
12. Что такое ударная вязкость и что она характеризует?
13. Обозначение и размерность ударной вязкости.
14. Какое оборудование используют для проведения динамических испытаний?
15. Какие образцы применяют для испытания на ударный изгиб?

Лабораторная работа «Испытания материалов на усталость»

16. Что такое усталость, сопротивление усталости, циклическая долговечность и предел выносливости?

17. Назовите основные параметры цикла напряжений?

18. Назовите основные типы циклов напряжения при усталостных испытаниях?

19. Классификация машин для испытания на усталость?

20. Как происходит процесс усталостного разрушения?

21. Чему равны среднее напряжение, амплитуда напряжений и коэффициент асимметрии симметричного знакопеременного цикла?

22. Для чего проводят технологические испытания?

23. Схемы и сущность технологических испытаний.

24. Что является критерием качества материалов при проведении технологических испытаний?