

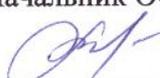
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт непрерывного педагогического образования
Кафедра технологического и художественного образования

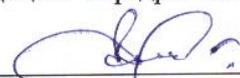
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНПО

А.Г. Ширин
«25» декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины (модуля)
Материаловедение промышленного производства

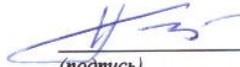
по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) Технология и информатика

СОГЛАСОВАНО
Начальник ООД ИНПО

А.Н. Колпакова
«15» декабря 2020 г.

Разработал
доцент кафедры ТХО

В.Е. Мельников
(подпись)
старший преподаватель кафедры ТХО


В.И. Глухов
(подпись)
«1» декабря 2020 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 12 от «3» декабря 2020 г.
Заведующий кафедрой


П.А. Петряков
(подпись)
«3» декабря 2020 г..

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование готовности студентов применять знания о природе и свойствах конструкционных материалов для наиболее эффективного использования их в технике вообще и в области образования в частности; формирование у студентов знаний о современных технологиях обработки материалов, а также развитие умений по рациональному выбору приёмов и способов обработки различных материалов

Задачи:

- а) освоение студентами принципов взаимосвязи важнейших характеристик металла и древесины: строение, структура, свойства, эксплуатационные характеристики и т.д;
- б) изучение классификации черных и цветных металлов и их сплавов
- в) изучение способов управления свойствами сплавов.
- г) умение использовать основные виды и способы обработки металлических и неметаллических материалов.
- д) изучение современных технологий обработки конструкционных материалов;
- е) выполнение практических работ по разработке конструкции и технологии изготовления изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 44.03.05- Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профиля) «Технология и информатика». В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин: физики, химии, технологий обработки конструкционных материалов на предыдущем уровне образования.

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин: "Конструирование и моделирование столярных изделий", "Технология машиностроения", "Технологии обработки конструкционных материалов", на производственных и учебных практиках.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

Универсальные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 Способен осваивать и использовать в учебном процессе базовые научно-теоретические знания и практические умения в области технологического образования.

Результаты освоения учебной дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (модуля) (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

	критического анализа;	определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности;	выводов и суждений в решении профессиональных задач.
ПК-1 Способен осваивать и использовать в учебном процессе базовые научно-теоретические знания и практические умения в области технологического образования.	Знать базовые теории в предметной области, содержание, сущность, принципы и особенности различных технологических процессов; основы организации и управления современным производством; устройство и принципы работы технологического оборудования, электронных устройств и приборов.	Уметь выполнять графические изображения изделий с учетом принципов дизайна, в том числе с применением компьютерных технологий; выполнять построение чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.	Владеть основами конструирования и моделирования изделий из различных материалов; основными видами и технологиями обработки различных материалов, продуктов и полуфабрикатов.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

Части учебного модуля	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
4. Промежуточная аттестация	ДЗ	ДЗ

4.2 Содержание учебной дисциплины

4.2.1. Введение. Цели и задачи курса. Материаловедение (металловедение) и ее значение в современном производстве. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании теории материаловедения, структуры и новых свойств материалов. Задачи и направление технического прогресса в промышленности.

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

4.2.2. Кристаллическое строение металлов и их свойства. Кристаллические и аморфные материалы. Кристаллическая решетка, основные типы решеток, элементарная ячейка. Макро- и микродефекты. Кристаллизация металлов, кривые охлаждения, этапы процесса кристаллизации. Моно и поликристаллы. Явление полиморфизма.

4.2.3. Строение металлов и их свойства. Механические свойства материалов. Понятие о деформации и напряжениях в материалах. Упругая и пластическая деформация. Механизм пластической деформации. Наклеп. Разрушение материала, этапы процесса. Вязкое, хрупкое и постепенное разрушение. Статические, динамические и повторно-переменные механические испытания материалов. Испытания на растяжение. Диаграмма и, получаемые на основе её анализа, характеристики прочности и пластичности. Способы определения твердости, ударной вязкости и предела выносливости материала.

4.2.4. Основы теории сплавов. Фазы в металлических сплавах. Понятие фазы. Твердые растворы, химические соединения и механические смеси. Правило фаз Гиббса. Понятие о диаграмме состояния. Основные типы диаграмм фазового равновесия. Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы, определение состава фаз и доли каждой фазы; механические смеси чистых компонентов; ограниченные твердые растворы и эвтектики; химические соединения. Связь свойств материалов с типом диаграммы состояния.

4.2.5. Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Компоненты и фазы в железоуглеродистых сплавах. Механические смеси. Диаграмма состояния железо-цементит и железо-графит. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Роль легированных сталей. Методы исследования структуры стали.

4.2.6. Основы термической обработки сплавов стали. Основы термической обработки стали. Критические температуры. Превращение структуры стали при нагреве. Структурные превращения при охлаждении стали. Диаграмма изотермических превращений. Понятие о перлитных, мартенситных и бейнитных превращениях.

4.2.7. Термическая обработка стали. Основные виды термообработки, технологические режимы. Отжиг стали I и II рода: виды отжига, режимы обработки, изменение структуры и свойств стали, применение. Виды закалки, её режимы, характеристики, виды охладителей, изменение структуры и свойств стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска, их режимы, изменение структуры и свойств стали. Химико-термическая и термомеханическая обработка. Новые способы термообработки (лазерная, электронно-лучевая).

4.2.8. Чугуны, конструкционные и инструментальные стали. Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей и скорости охлаждения на структуру и свойства чугунов. Серые чугуны, их структура, свойства, обозначения марок, термическая обработка и области применения. Высокопрочные и ковкие чугуны. Условия их получения, структура, свойства, обозначение марок, термическая обработка и области применения.

Требования к конструкционным сталям, классификация их по химическому составу, содержание углерода и вредных примесей; по назначению. Конструкционные углеродистые стали, их классификация, принципы обозначения марок сталей обыкновенного качества и качественных сталей. Автоматные стали. Рациональный выбор марок углеродистых сталей. Низколегированные строительные стали, назначение легирующих элементов, маркировка, применение. Конструкционные инструментальные стали и применение. Стали для пружин и рессор, их маркировка.

Цветные металлы и их сплавы. Основные свойства цветных сплавов и области применения. Алюминий, медь, титан и их сплавы: состав, свойства, маркировка, виды обработки, применение.

Требования предъявляемые к инструментальным сталям и сплавам для режущего инструмента, их термообработка маркировка. Быстрорежущая сталь, ее состав, структура, способы повышения стойкости данной стали. Стали для штампов, деформирующих металл в холодном и горячем состояниях, области применения. Твердые сплавы их разновидности, структура, свойства и применения.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

4.2.9. Строение и свойства неметаллических материалов. Основные свойства и строение неметаллических материалов. Пластмассы, стекло, керамика и древесные материалы. Технология их получения и обработки пластмассы. Понятие о полимерах, их классификация и свойства. Пластические массы, их состав, свойства и применение. Способы получения материалов из пластмасс. Клеящие, лакокрасочные и резиновые материалы. Состав клеящих материалов, их классификация и применение. Лаки и краски, их классификация, состав и применение. Виды резины, их составы. Технология получения изделий из резины. Древесные материалы. Макро-и микростроение, физические свойства древесины. Виды древесных материалов. Композиционные материалы, их виды, строение, свойства и назначение.

4.2.10. Технологии современного производства. Краткий исторический обзор развития промышленного производства. Задачи и основные направления автоматизации производства. Основы технологии производства материалов, энергии, машин. Литейное производство. Технологические свойства материалов. Классификация способов литья. Обработка металлов давлением. Физические основы обработки металлов давлением. Зависимость пластичности от структуры сплава, температуры и скорости деформации. Холодная и горячая обработка давлением. Обработка металлов резанием. Технологические способы соединения металлических деталей. Сварка, пайка и др.

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Введение. Цели и задачи курса. Материаловедение	0,5	-	-	1	8	Контрольный опрос
2	Кристаллическое строение металлов и их свойства	0,5	-	8	1	12	Контрольный опрос
3	Строение металлов и их свойства	0,5	3	8	1	12	Контрольный опрос
4	Основы теории сплавов	0,5	3	-	1	12	Контрольный опрос
5	Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы	0,5	3	8	1	12	Контрольный задание
6	Основы термической обработки сплавов стали	1	-	8	1	12	Контрольная работа
7	Термическая обработка стали	1	3	10	1	12	Контрольный задание
8	Чугуны, конструкционные и инструментальные стали	1	3	-	1	10	Контрольный опрос
9	Строение и свойства неметаллических материалов	0,5	3	-	1	10	Контрольный задание
10	Технологии современного производства	1	3	-	1	10	Контрольный опрос
	Промежуточная аттестация	ДЗ					
	ИТОГО	7	21	42	10	110	

4.4 Лабораторные работы

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Испытание на твердость металлов и сплавов
2. Техника микроскопического анализа.

Электронная подпись
Сертификат: 11 70 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

3. Термическая обработка стали.
4. Изучение строения и внешних признаков древесины

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:
Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоёмкость в АЧ
1.	Введение. Цели и задачи курса. Материаловедение (информационная лекция)	0.5
2.	Кристаллическое строение металлов и их свойства (лекция-презентация)	0,5
3.	Строение металлов и их свойства (лекция-презентация)	0.5
4.	Основы теории сплавов (лекция-презентация)	0.5
5.	Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы (лекция-презентация)	0.5
6.	Основы термической обработки сплавов стали (лекция-презентация)	1
7.	Термическая обработка стали (лекция-презентация)	1
8.	Чугуны, конструкционные и инструментальные стали (лекция-презентация)	1
9.	Строение и свойства неметаллических материалов (лекция-презентация)	0.5
10.	Технологии современного производства (информационная лекция)	1
	ИТОГО	7

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоёмкость в АЧ
1.	Физико-механические свойства металлов и сплавов	3
2.	Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы (индивидуальная работа)	3
3.	Диаграмма состояния Железо-Цементит (индивидуальная работа)	3
4.	Термическая обработка стали	3
5.	Конструкционные и инструментальные стали (работа со спец. литературой)	3
6.	Свойства неметаллических материалов (работа со спец. литературой)	3
7.	Технологии современного производства (работа со спец. литературой)	3
	ИТОГО	21

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоёмкость в АЧ
1.	л/р № 1 - Кристаллическое строение металлов и их свойства	8
2.	л/р № 2 - Строение металлов и их свойства	8
3.	л/р № 3 - Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы	8
4.	л/р № 4 - Основы термической обработки сплавов стали	8
5.	л/р № 5 - Термическая обработка стали	10
	ИТОГО	42

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий	
		лаборатория (микроскоп МИМ-7, ММУ-3, твердомер Роквелла ТК-2М и ТК-2, печь СНОЛ-2.0, сушильный шкаф, весы (чашечные), разновесы, инструменты: объект-микрометр, штангенциркуль, микрометр, мерные стаканы и колбы, столярные и слесарные верстаки, наборы ручного столярного и слесарного инструмента)	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран	
3.	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT»	
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 10 for Educational Use		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256	31.07.2016
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Дистанционный курс		https://do.novsu.ru/course/view.php?id=2695	-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины: "Материаловедение промышленного производства"

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Контрольный опрос	Кристаллическое строение металлов и их свойства.	10	ПК-1
2.	Контрольный опрос	Строение металлов и их свойства.	30	ПК-1
3.	Контрольный опрос	Основы теории сплавов.	30	ПК-1
4.	Контрольный задание	Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы.	30	ПК-1
5.	Контрольный опрос	Основы термической обработки сплавов стали	10	ПК-1
6.	Контрольный задание	Термическая обработка стали	30	ПК-1
7.	Контрольный опрос	Чугуны, конструкционные и инструментальные стали.	20	ПК-1
8.	Контрольный задание	Строение и свойства неметаллических материалов.	30	ПК-1
9.	Контрольный опрос	Технологии современного производства.	10	ПК-1
<i>Промежуточная аттестации</i>				
	Дифференцированный зачет		50	
	ИТОГО		250	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Контрольный опрос по разделу: "Кристаллическое строение металлов и их свойства "

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
1. Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Кристаллические и аморфные материалы. Элементарная ячейка.
2. Каковы основные типы кристаллических решеток металлов и чем они охарактеризованы.
3. Что такое полиморфизм (аллотропия)? Как обозначают различные модификации одного и того же металла?
4. Макро- и микродефекты. Дислокации.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Новгородский государственный университет

имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

5. Кристаллизация металлов. Кривые охлаждения. Этапы процесса кристаллизации. Моно- и поликристаллы.
6. На каком положении термодинамики основан процесс кристаллизации металлов?
7. Почему процесс кристаллизации протекает при температуре ниже теоретической температуры кристаллизации?
8. Охарактеризовать основные особенности кристаллического строения металлов и какими характерными свойствами они обладают?
9. Из каких двух процессов складывается процесс кристаллизации металлов? Какова схема образования кристалла, что такое монокристалл?
10. Как происходит образование центров и скорость образования кристаллов в поликристаллических металлах?

Контрольный опрос по разделу: "Строение металлов и их свойства" .

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Как называется различие свойств кристаллов в зависимости от направления испытаний?
2. На каком положении термодинамики основан процесс кристаллизации металлов?
3. Почему процесс кристаллизации протекает при температуре ниже теоретической температуры кристаллизации?
4. Из каких двух процессов складывается процесс кристаллизации металлов? Какова схема образования кристалла, что такое монокристалл?
5. Как происходит образование центров и скорость образования кристаллов в поликристаллических металлах?
6. Почему испытания на растяжение наиболее широко применяются по сравнению с другими видами испытаний? Механические свойства металлов.
7. Каким способом надо измерять твердость листовой мягкой стали толщиной 1мм?
8. Какими методами определяется порог хладоломкости и как можно использовать на практике знания температурного запаса вязкости?
9. Предложите способы упрочнения стали без сильного снижения пластичности и вязкости разрушения.
10. С какой целью проводятся динамические и испытания на статический изгиб?

Контрольный опрос по разделу: " Основы теории сплавов" .

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Что характеризует очки A_0 , A_1 , A_2 , A_3 , A_4 , и A_m на диаграмме Fe - C?
2. Что такое линия ликвидус?
3. Что такое линия солидус?
4. Что характеризуется точками A, J, N, E, C, G, S на диаграмме Fe - C?
5. Что характеризуют линии GS, SE, PQ, HJB, ECF, PSK на диаграмме Fe - C?

6. Что такое эвтектика?
7. Что и при каких условиях получается из аустенита при охлаждении?
8. Что представляет собой диаграмма состояния?
9. Какие превращения происходят при температуре 1153°C на диаграмме «железо-углерод»?
10. Какие превращения происходят при температуре 729°C на диаграмме «железо-углерод»?

Контрольный опрос по разделу: " Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы "

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Что характеризует очки $A_0(210^\circ\text{C})$, $A_1(727^\circ\text{C})$, $A_2(768^\circ\text{C})$, $A_3(910^\circ\text{C})$, $A_4(1392^\circ\text{C})$, и A_m на диаграмме Fe - Fe₃C?
2. Что такое линия ликвидус?
3. Что такое линия солидус?
4. Что характеризуется точками A, J, N, E, C, G, S на диаграмме Fe - Fe₃C?
5. Что характеризуют линии GS, SE, PQ, HJB, ECF, PSK на диаграмме Fe - Fe₃C?
6. Что такое эвтектика?
7. Что и при каких условиях получается из аустенита при охлаждении?
8. Что представляет собой диаграмма состояния?
9. Какие превращения происходят при температуре 1147°C на диаграмме «железо-цементит»?
10. Какие превращения происходят при температуре 727°C на диаграмме «железо-цементит»?

Контрольный задание по разделу: "Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 5	1	5
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные задания:

Вариант 1

- 1 Зарисовать диаграмму состояния двухкомпонентного сплава (свинец-олово) в координатах: температура-состав сплава(%).
- 2 Выбрать по указанию преподавателя состав двух заэвтектических сплавов (Fe-Fe₃C) на диаграмме состояния и обозначить точки пересечения границ фаз с перпендикуляром, отражающим фазовый состав сплава.
- 3 Построить кривые кристаллизации выбранных сплавов в координатах: температура-время и отметить фазовые и структурные превращения при соответствующих температурах для заданного преподавателем сплава.
- 4 Выбрать любой состав одного доэвтектического сплава на диаграмме (Fe-Fe₃C). Построить кривую кристаллизации в координатах: температура-время. Определить число фаз, их состав для каждой температурной области фазовых превращений при охлаждении сплава. Для данного сплава выбрать самостоятельно температуру между линиями ликвидус и солидус. По правилу отрезков определить количественное (%) соотношение фаз при данной T°C.
- 5 Указать что является в структуре сплава (Pb-Sb) механической смесью, твердым раствором.



- 1 Выбрать самостоятельно состав двух любых доэвтектических сплавов (Fe-Fe₃C) на диаграмме состояния, обозначить точки пересечения фазовых границ с перпендикуляром; построить кривые кристаллизации в координатах: температура-время.
- 2 Определить для доэвтектических сплавов (по указанию преподавателя) число фаз, их состав для каждой области фазовых и структурных превращений; указать, что в структуре сплава является твердым раствором, что называют эвтектикой.
- 3 На диаграмме состояния сплава (Fe-Fe₃C) выбрать (по указанию преподавателя) состав (%) заэвтектического сплава. По правилу отрезков определить при заданной температуре соотношение (%) структурных составляющих.
- 4 Как получить перенасыщенный твердый раствор в системе сплавов с ограниченной растворимостью. Как называется такой технологический процесс.
- 5 Указать по диаграмме (железо-цементит), какие структурные составляющие железоуглеродистых сплавов являются: твердыми растворами, механическими

Контрольный опрос по разделу: " Основы термической обработки сплавов стали"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Что такое термическая обработка?
2. Отжиг стали I рода. Виды отжига, режимы, изменение структуры и свойств стали.
3. Отжиг II рода. Виды отжига, режимы, изменение структуры и свойств. Применение отжига.
4. Что такое «отжиг»?
5. Что такое «нормализация»?
6. При какой температуре производят полный отжиг углеродистой стали 45?
7. Когда следует производить изотермический отжиг?
8. Когда производится нормализация стали?
9. Закалка стали. Виды закалки, режимы ее, характеристики, типы охладителей, изменение структуры стали и ее свойств. Применение закалки. Поверхностная закалка.
10. Отпуск стали. Виды отпуска, режимы, применение.

Контрольное задание по разделу: "Термическая обработка стали"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 5	1	5
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Список заданий:

Вариант 1

- 1 На графике термообработки в координатах температура-время отобразить характерные точки кривых диаграммы. Какая структура образуется у стали с 0,44% "C" при температуре превращения 650°C?
- 2 Стальной лист после холодной прокатки и рекристаллизационного отжига получил крупнокристаллическое строение. Как можно исправить этот дефект?
- 3 Чем объясняется, что твердость заэвтектоидной стали после закалки с увеличением количества углерода в стали – понижается.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

4 Вы имеете прокат из стали У10А (с 1,0% С) с крупнокристаллической цементитной сеткой структуры, эту сталь предусмотрено использовать для изготовления свёрл. Каким видом термообработки будет подвергаться данный материал до выхода готовой продукции?

5 Сталь подвергалась закалке и последующему отпуску. Из каких основных превращений складывается этот технологический процесс?

Вариант 2

1. Постройте график термообработки в координатах температура-время с указанием: критических точек стали, температуры нагрева, времени выдержки, среды охлаждения для соответствующих отжига, закалки и отпуска.

2. Опишите структурные превращения, происходящие в стали на всех стадиях термической обработки.

3. Приведите основные сведения об этой стали: химический состав по ГОСТу, область применения, требования, предъявляемые этому виду изделий, механические свойства после выбранного режима термической обработки, технологические свойства, влияние легирующих элементов, достоинства и недостатки и др.

4. В чем различие между продуктами превращения А-П (аустенит-перлит) типа перлита, сорбита, троостита? Что такое мартенсит?

5. Опишите все виды химико-термической обработки, применяемые для сплавов металла.

Контрольный опрос по разделу: "Чугуны, конструкционные и инструментальные стали"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

- 1 Опишите систему понятий, входящих в понятие "марка материала"?
- 2 Дайте расшифровку стандартных марок сталей по варианту задания и примерное назначение.
- 3 Что необходимо понимать под термином "Качество стали"?
- 4 Приведите основные характеристики механических свойств стали, по которым оцениваются стали конкретного назначения (2-3 примера).
- 5 Объясните понятие "закаливаемость" и "прокаливаемость".
- 6 Что такое стали пониженной прокаливаемости и для каких деталей их применяют?
- 7 Опишите процесс старения стали.
- 8 От чего зависит контактная прочность стали?
- 9 Рациональный выбор марок углеродистой стали.
- 10 Стали для штампов, деформирующих металл в холодном и горячем состояниях, области применения.

Контрольное задание по разделу: "Строение и свойства неметаллических материалов"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 5	1	5
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Список заданий:

Вариант 1

1. Определение: Из чего состоит древесина

2. Для чего предназначен луб?



3. Как определяется влажность?
4. Что такое гигроскопичность?
5. Как определить усушку?

Вариант 2

1. Определение срезов древесины: появление на торце появляются радиальные трещины?
2. Почему годовые кольца имеют различный цвет?
3. Почему пластики не могут полностью заменить металлы в машиностроении?
4. Какие материалы обладают наивысшей прочностью? – теплостойкостью? – химической устойчивостью? – минимальной плотностью? – максимальной эластичностью?
5. Какими свойствами отличаются терморезистивные пластмассы от термопластичных?

Контрольный опрос по разделу: " Технологии современного производства"

<i>Критерии оценки</i>	<i>Количество вариантов заданий</i>	<i>Количество во вопросов</i>
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Какой метод литья обеспечивает наибольшую точность получаемой отливки?
2. В чем преимущества литья по сравнению с другими методами получения заготовок деталей машин?
3. Какие свойства материала определяют возможность обработки его методами давления?
4. Какой вид заготовок используют при прокатке?
5. Почему при волочении невозможно получить большую степень утонения (обжатия) заготовки?
6. Какие материалы перерабатываются методом прессования?
7. В каких случаях применяются методы сварки?
8. Каково основное условие электроконтактной сварки?
9. В каких случаях рационально применять газовую сварку?
10. В чем состоят преимущества лазерной и электроннолучевой сварки?

Вопросы к зачёту по учебной дисциплины «Материаловедение промышленного производства»

1. Кристаллические и аморфные материалы. Элементарная ячейка. Основные типы кристаллических решеток.
2. Макро- и микродефекты. Дислокации.
3. Кристаллизация металлов. Кривые охлаждения. Этапы процесса кристаллизации. Моно- и поликристаллы.
4. Полиморфизм. Кривая охлаждения железа.
5. Способы контроля структуры материалов. Разрушающие и неразрушающие методы контроля.
6. Механические свойства материалов. Понятие о деформации и напряжения в материале.
7. Упругая деформация. Закон Гука.
8. Пластическая деформация. Роль дислокации.
9. Разрушение материала, этапы процесса. Вязкое, хрупкое и постепенное разрушение.
10. Статические, динамические и повторно-переменные механические испытания материалов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

11. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения, получаемые характеристики прочности и пластичности.
12. Способы определения твердости материалов, их сравнение
13. Определение ударной вязкости и предела выносливости материалов.
14. Пути повышения технической прочности материалов.
15. Фазы в металлических сплавах.
16. Твердые растворы замещения и внедрения.
17. Химические соединения и механические смеси.
18. Правило фаз Гиббса. Понятие о диаграмме состояния.
19. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Как определить по ней состав фаз и долю каждой фазы?
20. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси чистых компонентов.
21. Компоненты и фазы в сплавах железо-углерод. Механические смеси.
22. Диаграмма состояния железо-цементит.
23. Диаграмма состояния железо-графит.
24. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
25. Роль легирующих примесей. Основные примеси в конструкционных и инструментальных сталях.
26. Критические температуры. Превращение структуры в стали при нагреве (на примере эвтектоидной).
27. Превращение в стали при охлаждении. Диаграмма изотермических превращений; основные области.
28. Перлитное превращение аустенита. Различия в структуре и свойствах перлита, сорбита и троостита.
29. Мартенситное превращение переохлажденного аустенита: изменение структуры и свойств стали.
30. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении стали. Критическая скорость закалки.
31. Отжиг стали I рода. Виды отжига, режимы, изменение структуры и свойств стали.
32. Отжиг II рода. Виды отжига, режимы, изменение структуры и свойств. Применение отжига.
33. Закалка стали. Виды закалки, режимы ее, характеристики, типы охладителей, изменение структуры стали и ее свойств. Применение закалки. Поверхностная закалка.
34. Отпуск стали. Виды отпуска, режимы, применение.
35. Белый и литейный чугуны, отличие их структуры и свойств.
36. Процесс графитизации. Серые чугуны. Их структура, маркировка, свойства и применение.
37. Высокопрочные и ковкие чугуны. Их структура, свойства и применение.
38. Конструкционные стали. Требования к ним, классификация по химическому составу, содержание углерода и вредных примесей.
39. Конструкционные строительные стали. Их назначение, виды, маркировка.
40. Цементуемые и улучшаемые стали. Маркировка их, свойства, термообработка и применение.
41. Стали и сплавы для режущих инструментов, Их виды, маркировка, состав, свойства и применение.
42. Способы борьбы с коррозией. Коррозионно-стойкие стали.
43. Медь и ее сплавы. Свойства, состав, маркировка, виды обработки и применение.
44. Алюминий и его сплавы. Свойства, состав, маркировка, виды обработки, применение.
45. Магниево-титановые сплавы.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

Приложение Б
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины: "Материаловедение промышленного производства"**

Таблица 1 - Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Виноградов, В.М. Технология машиностроения: Введение в специальность: Учеб.пособие для вузов. - М. : Академия, 2006. - 174,[2]с.	30	
2 Черепяхин, А.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : Учебник: Для вузов. - М. : Академия, 2008. - 285,[2]с. : ил..	1	

Таблица 2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Материаловедение и технология конструкционных материалов :учеб. для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М. : Высшая школа, 2008. – 534 с. Москва, 2004. - 518, [1] с.	6	
2 Колесов И.М. Основы технологии машиностроения : учеб. длявузов. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2001. - 591с.	3	
3 Чумаченко Ю.Т. Материаловедение : Учеб. для техн. Колледжей и проф. лицеев. - 5-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 313,	12	
4 Покатаев, В.П. Дизайнер-конструктор. Конструированиеоборудования интерьера : Учеб.пособие:Для студентов вузов. - 3-еизд.,доп.и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 379с.	1	
5 . Сидоров С.А. Столярно-плотницкие работы : учеб. пособие для нач. проф. образования. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 329,[4]с. : ил. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 5-222-05099-8 : 73.20. - ISBN 978-5-222-05099-6(в пер.).	3	
6 Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учеб. пособие для учащихся проф. лицеев и училищ. - 4-е изд. - Ростовн/Д : Феникс, 2009. - 395,	5	
7 . Хаслак Пол. Основные инструменты и технологии обработки дерева : настольный справ. - Москва : АСТ : Астрель, 2004. - 758с. : ил. - Указ.: с. 743-758. - ISBN 5-17-020059-5. - ISBN 5-271-07563-X. - ISBN 1-58008-226-2	1	
Электронные ресурсы		

Проверено НБ НовГУ

Зав. кафедрой

П.А. Петряков

«1» декабря 2020 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Масеев*

Приложение В

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины (модуля) Материаловедение промышленного производства

Рабочая программа актуализирована на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 7 заседания кафедры от «31» августа 2021 г.

Разработчик:  В.Е. Мельников

Разработчик:  В.И. Глухов

Зав. кафедрой  П.А. Петряков

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры ТХО № 7 от 31.08.2021 г.	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	Петряков П.А.	

Содержание изменений:

2021/2022 учебный год:

- Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	<p>Аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)</p> <p>Компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий</p> <p>Учебный кабинет информационных образовательных технологий: компьютеры, копировальный аппарат, ноутбуки, мультимедийная проекционная система</p> <p>Учебная мастерская металлообработки: верстаки, токарно-винторезные станки, настольный горизонтально-фрезерный станок, универсальный фрезерный станок, настольный сверлильный станок, заточные станки, комплекты слесарного инструмента</p> <p>Учебная мастерская деревообработки: верстаки, станок фрезерный по дереву, станок фуговальный, станок кромко-облицовочный, станок форматно-раскроечный, токарные станки, циркулярная пила, заточные станки, комплект электрифицированного ручного инструмента, комплекты столярного инструмента</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A5 34 B2 CE 4F 3A FD E9 38 64 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

		Помещения для самостоятельной работы (методический фонд, наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	
	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard <i>Только для осеннего семестра</i>	Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212
	ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) <i>Только для осеннего семестра</i>	Договор №191/Ю
	Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ
	Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763
	Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127
	Антиплагиат. Вуз.	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ
	Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов
	Adobe Acrobat	свободно распространяемое
	Teams	свободно распространяемое
	Skype	свободно распространяемое
	Zoom	свободно распространяемое
4.	Учебные модули в формате ДО	
	Материаловедение промышленного производства	http://do.novsu.ru/course/view.php?id=2695

- Таблицу 2 Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Только для дисциплин осеннего семестра	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
Электронная библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru Только для дисциплин осеннего семестра	Договор № 7504/20 от 17.03.2021	31.12.2021
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com Только для дисциплин осеннего семестра	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022

СЕРТИФИКАТ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com Только для дисциплин осеннего семестра	Договор № 04/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022