Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование цифрового обеспечения производства материалов»

Направление подготовки

22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» следует отнести:

- изучение основных технологических методов получения первичных материалов их переработки в заготовки при литье, обработке давлением, сварке; обработки заготовок резанием; электрофизических и электрохимических методов размерной обработки; принципов моделирования технологических процессов и оборудования; требований к оборудованию для моделирования материалов; способов реализации цифровых двойников в материаловедении
- получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков, обеспечивающих возможность создания и эксплуатации передовой, надежной и безопасной техники; разработки требований к цифровизации технологических процессов производства и обработки материалов
- подготовка обучающихся к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений разрабатывать технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» следует отнести:

- освоение обучающимися конструкций отдельных узлов и кинематических схем современного технологического оборудования, методов его рационального использования в современных технологических процессах, методик оценки характеристик средств технологического оснащения, способов механизации и автоматизации процессов.
- получение навыков разработки требований к созданию цифровых двойников и исследовательских моделей

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» относится к элективным дисциплинам образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Теоретическая механика;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Учебная практика (ознакомительная).

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2)
- Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6);
- Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7);

Основные положения дисциплины могут быть использованы при изучении следующих дисциплин:

- Проектирование цехов и участков по получению и обработке материалов;
- Методы реновации и вторичной переработки материалов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных 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:

Коды компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед.	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	3	7	72/2	36	18		18	36		зачет

Структура и содержание дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Технологическое оборудование производства первичных металлов и компонентов металлических сплавов

Технологическое оборудование производства первичных металлов. Технологическое оборудование производства чугунов: доменные печи, вагранки. Технологическое оборудование сталеплавильного производства: конверторы, электрические дуговые и индукционные печи, установки внепечной обработки сталей, установки разливки сталей в

изложницы, непрерывной разливки сталей. Цифровое производство материалов. Моделирование технологического процесса с использованием программного обеспечения.

Раздел 2. Технологическое оборудование переработки первичных металлов и сплавов в процессах производства сплавов металлов

Плавильные агрегаты для производства легированных сталей: дуговые электропечи, электропечи и агрегаты электропечные индукционные для плавки стали и ее сплавов. Технологии цифрового проектирования сталей и сплавов.

Раздел 3. Технологическое оборудование формообразования металлических заготовок.

Оборудование прокатного производства: прокатные станы; оборудование производства сортового проката, прокатки бесшовных труб. Изготовление офсетных пластин. Оборудование кузнечно-штамповочного производства: нагревательные устройства ковочное и штамповочное оборудование. Оборудование волочения.

Типовые средства технологического обеспечения литейного производства: модельные комплекты, литейные машины, формовочное оборудование и оборудование для выбивки форм и стержней, очистки, зачистки и обрубки отливок.

Технологическое оборудование сварочного производства: электродуговой, газовой, контактной сварки.

Технологическое оборудование формообразования деталей резанием: токарные, сверлильные, расточные, фрезерные, шлифовальные, зубо- и резьбообрабатывающие, суперфинишные, хонинговальные, притирочные, полировальные станки. Конструкции, кинематические схемы.

Технологическое оборудование электрофизических методов размерной обработки деталей: электроэрозионные, анодно-механические, ультразвуковые, электронно-лучевые, светолучевые (лазерные) станки. Технологическое оборудование электрохимических методов размерной обработки деталей в стационарном и проходящем электролите.

САПР для моделирования процессов обработки заготовок из металла

Раздел 4. Технологическое оборудование и оснастка для формования, обработки и соединения полимерных материалов

Вальцы, каландры, резиносмесители, червячные машины - экструдеры, автоклавы для производства резин; оборудование и оснастка для экструзии, литья под давлением, штамповки, вакуумного и пневмовакуумного формования изделий из пластмасс. Измерение твердости пластмасс.

Технологическое оборудование производства изделий из пластмасс: получение пленки раздувом; установка для изготовления пластмассовых труб методом экструзии; получение сосудов экструзионным раздувом; производство гофрированных трубок; изготовление стеклопластиковых сосудов методом обмотки; литье под давлением; технологическая линия получения пластмассовых труб; производство пластин.

Технологические процессы трехмерной печати с использованием пластмасс и металлов. Основные типы 3D-принтеров, особенности их построения. Области применения оборудования и особенности технологических процессов: послойного наплавления, стереолитографии.

Раздел 5. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства

Установки и оборудование для производства целлюлозы; для отбелки массы; оборудование бумагоделательное; для производства картона, товарной целлюлозы, товарной древесной массы; для отделки, резки, упаковки и сортировки бумаги и картона.

Раздел 6. Технологическое оборудование для нанесения покрытий

Установки, оснастка и приспособления для механической, физической и химической обработки, очистки и травления поверхности материалов перед нанесением покрытий.

Технологическое оборудование нанесения никеля, основного медного слоя, медной рубашки, хромового покрытия. Технологическое оборудование обработки покрытий. Холодное напыление металлических покрытий.

Раздел 7. Цифровое проектирование материалов. Оборудование и программное обеспечение

Суперкомпьютер: области применения в материаловедении. Принципы построения суперкомпьютеров. Особенности программного обеспечения. Квантовые компьютеры: принципы работы, возможные области применения. Вычислительное материаловедение.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» 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:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к занятиям лабораторного типа;
- проведение занятий лабораторного типа;
- контрольная работа;

Занятия лекционного типа оставляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и их оформление.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Фонд оценочных средств, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

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-1	Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том

числе их отдельные компоненты, формируются 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-1 - Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				
ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточные навыки разработки технологических процессов	Обучающийся с трудом разрабатывает технологические процессы Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет разрабатывать технологические процессы в области и технологии материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся свободно разрабатывает технологические процессы

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд и образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Баденко В. Л. Высокопроизводительные вычисления: учеб. пособие – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010 – 180 с.
2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493228 (дата обращения: 03.05.2022).
3. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс : учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10118-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492742 (дата обращения: 03.05.2022).
4. Ким, В. С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. С. Ким, М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09004-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491960 (дата обращения: 03.05.2022).
5. Ким, В. С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. С. Ким, М. А. Шерышев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09006-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492227 (дата обращения: 03.05.2022)..

7.2. Дополнительная литература:

1. Рогов, В. А. Машиностроительные материалы и заготовки : учебник для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 337 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490805 (дата обращения: 03.05.2022).
2. Марголит, Р. Б. Технология машиностроения : учебник для вузов / Р. Б. Марголит. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04273-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491764 (дата обращения: 03.05.2022).
3. Технология конструкционных материалов. Часть 2. Основные методы обработки заготовок: учеб. пособие / В.И. Тимофеев - М.: МГУП, 2005.

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте электронно-библиотечной системы Издательства Лань (https://e.lanbook.com/ и http://elib.mgup.ru/).
- Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов», размещенный в системе LMS Московского политехнического университета (https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5585)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для успешного освоения разделов дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» и формирования компетенций, используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Макеты полиграфического оборудования.
2. Видео фильмы, презентации, плакаты, паспорта и техническая документация на оборудование принтмедиа систем и комплексов и др.
3. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук).
4. Возможности доступа в интернет.

Размещение макетов полиграфического оборудования

Аудитория	Используемые макеты
2106	Двухсекционная листовая машина Adast Dominant; листопередающее устройство Heidelberg (2 шт.); секция флексографской печатной машины; печатная машина Adast Romayor; лентопитающее устройство; фальцаппарат РПМ
2206	Форзацприклеечная машина; Комбинированная фальцевальная машина; машина для комплектовки блоков; проволокошвейная машина.
2209	Машина для шитья нитями; пресс для тиснения; трёхножевая резальная машина; машина клеевого бесшвейного скрепления; одноножевая резальная машина; книговставочная машина; агрегат для кругления книжных блоков.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» в 7 семестре на очной форме обучения. По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ строения и применения технологического оборудования по производству материалов и нанесения покрытий.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и без согласования с руководством Полиграфического института в объеме более 40% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» по итогам семестра, так как студент не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра (см. соответствующие положения пункта 5 настоящей рабочей программы), необходимой для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» приведен в приложении 2 к настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента – в п. 6 настоящей рабочей программы.

10. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» является дисциплиной профессионального цикла и обеспечивает формирования представлений о технологиях производства материалов и методах их обработки, профессиональных знаний по основам устройства и эксплуатации технологических машин и оборудования, использующихся в производстве материалов и нанесении покрытий, в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетеностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который наряду с традиционной ролью носителя знания выполняет функцию организатора научно-поисковой работы студента, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» рассматривается в разделе 4 рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Фонд оценочных средств, примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в соответствующих разделах в приложении 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине, материалов лекций. Предпочтение работы с лекциями чтению учебников формирует у обучающегося навыки самостоятельной работы.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «02» июня 2020 г. № 701.
- Образовательной программой высшего профессионального образования по направлению подготовки 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» (профиль «Материаловедение и цифровые технологии»).
- Рабочим учебным планом университета по направлению 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» профиль подготовки «Материаловедение и цифровые технологии».

Программу составил:

Зав. каф. ПС, к.т.н.  / Суслов М.В./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы» «12» мая 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
к. т. н.  /Суслов М.В./

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (бакалавр)

1.1. Тематический план дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Лабораторные занятия	
1	Раздел 1. Введение. Технологическое оборудование производства первичных металлов и компонентов металлических сплавов		2		2	4
2	Раздел 2. Технологическое оборудование переработки первичных металлов и сплавов в процессах производства сплавов металлов		2		2	4
3	Раздел 3. Технологическое оборудование формообразования металлических заготовок.		4		4	4
5	Раздел 4. Технологическое оборудование и оснастка для формования, обработки и соединения полимерных материалов		4		4	6
6	Раздел 5. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства		2		2	6
7	Раздел 6. Технологическое оборудование для нанесения покрытий		2		2	6
8	Раздел 7. Цифровое проектирование материалов. Оборудование и программное обеспечение		2		2	6
	ИТОГО	72	18		18	36

1.2. Лабораторный практикум

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	1	Технологическое оборудование производства первичных металлов. Технологическое оборудование сталеплавильного производства.	2
2	2	Плавильные агрегаты для производства легированных сталей.	2
3	3	Оборудование прокатного производства. Типовые средства технологического обеспечения литейного производства.	2
4	3	Технологическое оборудование формообразования деталей резанием.	2
5	4	Технологическое оборудование производства изделий из пластмасс.	2
6	4	Оборудование для 3D-печати	2
7	5	Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства	2
8	6	Технологическое оборудование для нанесения покрытий	2
9	7	Применение суперкомпьютеров для моделирования материалов	2
		ИТОГО	18

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): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Кафедра: Полиграфические системы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оборудование цифрового обеспечения производства материалов

Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств

Составитель: к.т.н. М.В. Суслов

Москва 2022 г.

2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Оборудование цифрового обеспечения производства материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение. Технологическое оборудование производства первичных металлов и компонентов металлических сплавов	ПК-1	УО, Л, З
2	Раздел 2. Технологическое оборудование переработки первичных металлов и сплавов в процессах производства сплавов металлов	ПК-1	УО, Л, З
3	Раздел 3. Технологическое оборудование формообразования металлических заготовок.	ПК-1	УО, Л, З
4	Раздел 4. Технологическое оборудование и оснастка для формования, обработки и соединения полимерных материалов	ПК-1	УО, Л, З
5	Раздел 5. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства	ПК-1	УО, Л, З
6	Раздел 6. Технологическое оборудование для нанесения покрытий	ПК-1	УО, Л, З
7	Раздел 7. Цифровое проектирование материалов. Оборудование и программное обеспечение	ПК-1	УО, З

** Наименование раздела указывается в соответствии с рабочей программой дисциплины.*

2.2. Показатель уровня сформированности компетенций

Оборудование цифрового обеспечения производства материалов					
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**				
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, Л З	**Базовый уровень** ❑ знает технологические возможности оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий ❑ знает наиболее распространённые методики выбора оптимальных комплектов технологического оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий; ❑ умеет проводить сравнительный анализ базовых вариантов построения оборудования, составлять структурные схемы некоторых вариантов устройств и механизмов; ❑ умеет работать со справочными материалами, ❑ знает назначение, устройство и принципы работы основных видов оборудования ❑ **Повышенный уровень** ❑ знает все имеющиеся методики выбора оптимальных комплектов технологического оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий;

					❑ умеет проводить сравнительный анализ вариантов построения оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий, составлять и анализировать структурные схемы устройств и механизмов, на основе анализа выбирать наиболее оптимальные. ❑ знает технологические возможности широкого спектра оборудования для обработки материалов и нанесения покрытий; ❑ умеет проводить сравнительный анализ вариантов построения оборудования, отвечающих сформулированным требованиям, составлять и оптимизировать схемы вариантов устройств и механизмов;

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2.3 к РП.

2.3 Примерный перечень оценочных средств по дисциплине

Оборудование, механизация и автоматизация в технологии материалов и покрытий

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (Л)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.	Контрольные вопросы к лабораторным работам
2	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект вопросов и заданий к зачету

2.4 Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и экзаменационных билетов по курсу «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов»

2.4.1. Контрольные вопросы по курсу «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» (ПК-1)

Раздел 1. Введение. Технологическое оборудование производства первичных металлов и компонентов металлических сплавов

1. Технологическое оборудование производства первичных металлов. Технологическое оборудование производства чугунов: доменные печи, вагранки.
2. Технологическое оборудование сталеплавильного производства: конверторы, электрические дуговые и индукционные печи, установки внепечной обработки сталей, установки разливки сталей в изложницы, непрерывной разливки сталей.

Раздел 2. Технологическое оборудование переработки первичных металлов и сплавов в процессах производства сплавов металлов

3. Плавильные агрегаты для производства легированных сталей: дуговые электропечи, электропечи и агрегаты электропечные индукционные для плавки стали и ее сплавов.

Раздел 3. Технологическое оборудование формообразования металлических заготовок.

4. Оборудование прокатного производства: прокатные станы; оборудование производства сортового проката, прокатки бесшовных труб.
5. Изготовление офсетных пластин.
6. Оборудование кузнечно-штамповочного производства: нагревательные устройства ковочное и штамповочное оборудование.
7. Оборудование волочения.
8. Типовые средства технологического обеспечения литейного производства: модельные комплекты, литейные машины, формовочное оборудование и оборудование для выбивки форм и стержней, очистки, зачистки и обрубки отливок.
9. Технологическое оборудование сварочного производства: электродуговой, газовой, контактной сварки.
10. Технологическое оборудование формообразования деталей резанием: токарные, сверлильные, расточные, фрезерные, шлифовальные, зубо- и резьбообрабатывающие, суперфинишные, хонинговальные, притирочные, полировальные станки. Конструкции, кинематические схемы.
11. Технологическое оборудование электрофизических методов размерной обработки деталей: электроэрозионные, анодно-механические, ультразвуковые, электронно-лучевые, светолучевые (лазерные) станки. Конструкции, схемы.
12. Технологическое оборудование электрохимических методов размерной обработки деталей в стационарном и проходящем электролите. Конструкции, схемы.

Раздел 4. Технологическое оборудование и оснастка для формования, обработки и соединения полимерных материалов

13. Вальцы, каландры, резиносмесители, червячные машины - экструдеры, автоклавы для производства резин;
14. Оборудование и оснастка для экструзии, литья под давлением, штамповки, вакуумного и пневмовакуумного формования изделий из пластмасс.
15. Измерение твердости пластмасс.
16. Технологическое оборудование производства изделий из пластмасс: получение пленки раздувом;
17. Установка для изготовления пластмассовых труб методом экструзии.
18. Получение сосудов экструзионным раздувом.
19. Производство гофрированных трубок; изготовление стеклопластиковых сосудов методом обмотки.
20. Литье под давлением. Назначение. Характеристика оборудования.

Раздел 5. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства

21. Установки и оборудование для производства целлюлозы; для отбелки массы; оборудование бумагоделательное;
22. Установки для производства картона, товарной целлюлозы, товарной древесной массы; для отделки, резки, упаковки и сортировки бумаги и картона.

Раздел 6. Технологическое оборудование для нанесения покрытий

23. Установки, оснастка и приспособления для механической, физической и химической обработки, очистки и травления поверхности материалов перед нанесением покрытий.
24. Технологическое оборудование для нанесения покрытий.
25. Технологическое оборудование нанесения никеля, основного медного слоя,
26. Технологическое оборудование обработки покрытий. Холодное напыление металлических покрытий.

Раздел 7. Цифровое проектирование материа-лов. Оборудование и программное обеспечение

27. Принципы построения современных суперкомпьютеров.
28. Особенности квантовых компьютеров.
29. Порядок моделирования материалов при цифровом проектировании
30. Методы вычислительного материаловедения.

2.4.2. Контрольные вопросы к лабораторным работам по курсу «Оборудование цифрового обеспечения производства материалов» (ПК-1)

Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Контрольные вопросы
1	Технологическое оборудование производства первичных металлов. Технологическое оборудование сталеплавильного производства.	1. Какое технологическое оборудование используют для получения чугуна? 2. Какое технологическое оборудование используют для получения стали?
2	Плавильные агрегаты для производства легированных сталей.	1. Какое оборудование используется для изготовления легированных сталей? 2. Каковы особенности получения легированных сталей?
3	Оборудование прокатного производства. Типовые средства технологического обеспечения литейного производства.	1. Дайте классификацию прокатных станов. 2. Назовите основное оборудование литейного производства. 3. Дайте основные особенности способа литья (в зависимости от способа).
4	Технологическое оборудование формообразования деталей резанием.	1. Назовите основные станки для металлообработки. 2. Поясните процесс формообразования (в зависимости от способа обработки). 3. Назовите основные виды движения инструмента (в зависимости от способа обработки).
4	Технологическое оборудование производства изделий из пластмасс.	1. Назовите оборудование для получения заготовок пластмассовых изделий. 2. Назовите оборудование для изготовления готовых изделий в зависимости от способа формования.
5	Оборудование для 3D-печати	1. Назовите основные принципы трёхмерной печати. 2. Назовите основные элементы 3D-принтеров (в зависимости от способа печати).
5	Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства	1. Назовите основные элементы бумагоделательных машин. 2. Назовите оборудование необходимое для изготовления картона.
6	Технологическое оборудование для нанесения покрытий	1. Назовите основные способы нанесения покрытий. 2. Назовите оборудование для нанесения покрытий (в зависимости от способа).
7	Применение суперкомпьютеров для моделирования материалов	1. Назовите основные элементы суперкомпьютера 2. Назовите программное обеспечение для моделирования материалов. 3. Назовите требования к быстродействию СК.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 20_____ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры полиграфических машин и оборудования «___»_____20____г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой «ПС» _____ /М.В. Суслов/

Директор ПИ _____/И.В. Нагорнова/