Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 19.10.2023 11:31:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /Е.В.Сафонов/
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология специальных методов литья художественных изделий»

Направление подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Разработка и производство изделий промышленного дизайна»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

к.т.н., профессор_____ А.И. Маляров

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Машины
и технологии литейного производства»,
к.т.н., доцент /В.В. Солохненко/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 7
5. Материально-техническое обеспечение ... 8
6. Методические рекомендации ... 8
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Технология специальных методов литья художественных изделий» относятся:

- изучение технологических возможностей этих методов;
- установление области их применения.

К основным задачам освоения дисциплины «Технология специальных методов литья художественных изделий» следует отнести:

- углублённое изучение технологии специальных методов художественного литья;
- изучение устройства и принципов действия оборудования для художественного литья;
- сравнение преимуществ и недостатков отливок, получаемых различными методами литья.

Обучение по дисциплине «Технология специальных методов литья художественных изделий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен к составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 3.1. Применяет знания по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 3.2. Владеет навыками по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов.
ПК-4. Способен к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 4.1. Применяет знания основных методов разработки технологических процессов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 4.2. Владеет навыками по разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, раздел «Элективные дисциплины №3».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика»;
- «Технологии производства изделий промышленного дизайна и ювелирных украшений».

Дисциплина «Технология специальных методов литья художественных изделий» логически связана с последующими дисциплинами: «Теория формирования отливки»,

«Оборудование для реализации технологий художественной обработки», «Литейные сплавы для художественных изделий».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Изучается на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	18	18
2.2	Самостоятельное изучение	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Литьё по выплавляемым моделям керамические формы**		**8**				**6**
2	**Литьё по растворяемым и выжигаемым моделям.**		**2**				**2**
3	**Литьё в оболочковые формы.**		**2**		**4**		**4**
4	**Литьё в кокиль.**		**6**		**8**		**4**
5	**Литьё выжиманием. Разновидности литья выжиманием.**		**2**		**4**		**4**
6	**Литьё под давлением.**		**6**		**6**		**6**

7	**Литьё под низким давлением.**		**4**		**4**		**4**
8	**Центробежное литьё.**		**6**		**10**		**6**
	Итого		**36**		**36**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

1. Литьё по выплавляемым моделям керамические формы.

1.1Технология. Оборудование. Преимущества. Недостатки. Область применения.

1.2 Технология и оборудование литья по выплавляемым моделям в гипсовые формы и формы. изготовленные из самотвердеющих жидкостекольных смесей.

1.3 Особенности технологии литья по выплавляемым моделям в формы из ХТС.

2. Литьё по растворяемым и выжигаемым моделям.

Технология литья порастворяемым и выжигаемым моделям.

Изготовление многослойных керамических форм.

3. Литьё в оболочковые формы.

Технология. Преимущества. Недостатки. Область применения.

4.Литьё в кокиль.

4.1Технология, преимущества, недостатки и область применения кокильного литья.

4.2 Получение чугунных отливок литьём в кокиль.

4.3 Литьё в облицованные кокили.

5. Литьё выжиманием. Разновидности литья выжиманием.

6. Литьё под давлением.

6.1 Технология, преимущества, недостатки и область применения ЛВД.

6.2 Разновидности конструкций машин литья пол давлением.

6.3 Расчёт литниковой системы.

7. Литьё под низким давлением.

7.1Разновидности методов литья под низким давлением.

7.2 Технология заливки форм методом вакуумного всасывания.

8. Центробежное литьё.

8.1Технология, разновидности конструкций машин центробежного литья.

8.2 Преимущества, недостатки и область применения центробежного литья.

8.3 Технология ротационного литья.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены

3.4.2.Лабораторные занятия

№1. Изучение технологии литья по газифицированным моделям. (Учебный фильм)

№2. Изучение технологии изготовление суспензии пылевидного кварца в готовом растворе

№3 Вытопка, прокалка и заливка форм.

№4. Изучение устройства форм для оболочкового (коркового) литья

№5 Изучение устройства кокилей и станков для кокильного литья.

№6. Изучение конструкции машины модели 71108

№7. Расчёт раскрывающего усилия пресс-форм.

№8. Настройка запирающего механизма машины модели 71108

№9 Настройка механизма прессования машины модели 71108.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 Основная литература

1. Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А. Технология литейного производства: Специальные виды литья. – М.: ACADEMA, 2005. –350 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Бех Н.И. и др. Технология художественного литья// СПб., Издательство Политехнического университета, 2006.-453с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

Название ЭОР	
Оборудование специальных методов литья художественных изделий 1	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=10878
Оборудование специальных методов литья художественных изделий 2	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9970

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1	нет	нет	нет	нет

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Технология литейного производства: Специальные виды литья	https://ru.djvu.online/file/HC9bcFgOefOny	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	МУ «Специальные виды литья»	https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/ifhtim/kaf_mto/method/41.pdf	Доступна в сети Интернет без ограничений
Электронно-библиотечные системы			
1	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория кафедры «Машины и технология литейного производства» (АВт1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (АВт1511) позволяет подгруппе студентов обрабатывать результаты лабораторных работ.

При проведении лабораторных работ используется следующее оборудование и наглядные пособия:

- комплекс оборудования для литья по выплавляемым моделям;
- кокили с вертикальным, горизонтальным и комбинированными разъёмами;
-лабораторные приборы для испытания прочности образцов смеси отверждаемой в нагреваемой оснастке;
- плавильные печи САТ и ИСТ;
- установка для ротационного литья.
- образцы моделей, литейных форм, стержней и художественных отливок, получаемых различными специальными методами литья.

6. Методические рекомендации

Самостоятельная работа студентов заключается в систематическом размещении в конспекте лекций раздаточного иллюстративного материала, обсуждённого при проведении аудиторных занятий. При подготовке к контрольным работам следует заранее

сформулировать неясные положения изученного материала и задать вопросы преподавателю на занятии, предшествующем контрольной работе.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

При проведении лабораторных работ следует обращать особое внимание студентов на связь технологических особенностей изучаемых процессов с их выходными параметрами - возможностью получения тонкостенных отливок, отливок сложной конфигурации, точностными параметрами отливок, качеством поверхности и прочностными характеристиками получаемых отливок

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 1

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Технология специальных методов литья художественных изделий»

Направление подготовки

29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Разработка и производство изделий промышленного дизайна»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: контрольные работы, экзамен.

Обучение по дисциплине «Технология специальных методов литья художественных изделий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-3. Способен к составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 3.1. Применяет знания по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 3.2. Владеет навыками по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов.
ПК-4. Способен к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 4.1. Применяет знания основных методов разработки технологических процессов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 4.2. Владеет навыками по разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольные работы (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий
2	Экзамен в форме кейс-задачи (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной	Задания для решения кейс-задачи

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и успешное выполнение всех контрольных работ.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом..Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Контрольные работы

Задание для письменной контрольной работы №1 по разделу «Специальные методы литья в разовые формы».

Для варианта задания, выбранного генератором случайных чисел, дайте письменные ответы на нижеприведённые вопросы:

-основные операции технологического процесса;

- перечислите преимущества метода по сравнению литьём в песчано-глинистые формы и укажите их связь с особенностями технологии;

- перечислите недостатки метода сравнению литьём в песчано-глинистые формы и укажите их связь с особенностями технологии;

- область применения метода.

Варианты заданий для КР№ 1

№,№ вариантов	Метод литья
1	Литьё по выплавляемым моделям в керамические формы
2	Литьё по выплавляемым моделям в гипсовые формы
3	Литьё по растворяемым моделям
4	Литьё по выжигаемым моделям
5	Литьё по газифицируемым моделям

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если 4 вопроса даны правильные ответы с не более, чем тремя существенными ошибками;

- оценка «не зачтено»- если количество ошибок превышает три.

Задание для письменной контрольной работы №2 по разделу «Специальные методы литья в постоянные формы».

Для варианта задания, выбранного генератором случайных чисел, дайте письменные ответы на нижеприведённые вопросы:

-основные операции технологического процесса;

- перечислите преимущества метода и укажите их связь с особенностями технологии;

- перечислите недостатки метода и укажите их связь с особенностями технологии;

- область применения метода.

Варианты заданий для КР№2

№,№ вариантов	Метод литья
1	Литьё в кокиль
2	Литьё выжиманием
3	Литьё под давлением
4	Литьё под низким давлением
5	Литьё с кристаллизацией под давлением

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если 4 вопроса даны правильные ответы с не более, чем тремя существенными ошибками;
- оценка «не зачтено»- если количество ошибок превышает три.

Задание для письменной контрольной работы №3 по разделу «Литьё во вращающиеся формы».

Для варианта задания, выбранного генератором случайных чисел, дайте письменные ответы на нижеприведённые вопросы:

-основные операции технологического процесса;
- перечислите преимущества метода и укажите их связь с особенностями технологии;
-перечислите недостатки метода и укажите их связь с особенностями технологии;
- область применения метода.

Варианты заданий для КР№3

№,№ вариантов	Метод литья
1	Центробежное литьё с вертикальной осью вращения
2	Центробежное литьё с горизонтальной осью вращения
3	Центробежное литьё с наклонной осью вращения
4	Литьё центрифугированием
5	Ротационное литьё

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 7 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводят в форме кейс-задачи.

В соответствие с учебным планом предусмотрен зкзамен. Задание для кейс□задачи одинаковое для всех проходящих промежуточную аттестацию.

Вариант задания выбираются из ФОС методом генератора случайных чисел.

Для этого все отливки разделены на 5 групп по способам литья и внутри каждой группы пронумерованы от 1 до n. Вначале генератор выбирает две группы отливок, а затем номер отливки отливок в каждой из групп. Фотографии (чертежи) выбранных отливок выводятся на экран или интерактивную доску, а сами отливки размещают на демонстрационном столе.

Для отливок № X и № Y , выбранных генератором случайных чисел. студенту надлежит ответить на 7 вопросов, характеризующих отливку:

Варианты заданий для кейс-задачи

№,№ вопросов	№ отливки	
	№ X	№ Y
2	Сплав	Сплав
3	Точность	Точность
4	Чистота поверхности	Чистота поверхности
5	Толщина стенки	Толщина стенки
6	Сложность конфигурации	Сложность конфигурации
7	Предполагаемый способ литья	Предполагаемый способ литья

Инструкция и/или методические рекомендации по выполнению

Важнейшими требованиями к оценочным средствам являются:

1. Равенство условий выполнения заданий для всех студентов группы. Для этого всем студентам предлагается ОДИН ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ, а аудитория, в которой выполняется задание, должна быть достаточно просторной для предотвращения списывания.

2. Отсутствие утечки информации о варианте задания. Для этого вариант задания выбирается методом генерации случайных чисел из фонда оценочных средств в самом начале контрольной работы или экзамена.

3. Задания следует формулировать так, как их формулирует производственная деятельность.

Процедура проверки выполненного задания.

Перед началом проверки следует составить перечень элементов ответа, которые должны содержаться в эталонном ответе, с указанием максимального количества баллов, выставляемых за каждый элемент. Например:

1. Схема и принцип действия устройства 1,5;
2. Преимущества и недостатки устройства 0,5;
3. Область применения устройства 0,5;
4. Общее впечатление от работы 0,5.

В процессе проверки следует выставлять на полях работы баллы, набранные по пунктам 1,2 и 3. Сумма набранных балов округляется с учётом общего впечатления от работы.

Результаты экзамена с обязательным указанием места, занятого студентом оглашаются в день экзамена.

Приложение 2

Тематический план содержания дисциплины «Название дисциплины»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль подготовки
Перспективные материалы и технологии
Форма обучения : очная
Год набора: 2023/2024
(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.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
Первый семестр															
1.1	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры** *Матрицы, действия над матрицами.*	1	1	2	2		3								
1.2	Определители, их свойства и вычисление. Матричная запись системы линейных уравнений. **Выдача заданий РГР № 1 по линейной алгебре.**	1	2		2		3				+				
1.3	Обратная матрица и ее вычисление. Матричная запись системы линейных уравнений.	1	3	2	2		3								
1.4	Системы линейных алгебраических	1	4		2										

	уравнений, основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы						3								
1.5	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли.	1	5	2	2		4								
1.6	Метод Гаусса в произвольных системах линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. **Самостоятельная работа №1 в аудитории по линейной алгебре**	1	6		2		4						+		
1.7	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Линейные комбинации векторов. Линейно независимые и линейно зависимые системы векторов. **Выдача заданий РГР №2 по векторной алгебре.**	1	7	2	2		4				+				
1.8	Понятие базиса. Координаты вектора. Коллинеарность, ортогональность и компланарность векторов.	1	8		2		4								
1.9	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства.	1	9	2	2		4								
1.10	Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Вычисление объема параллелепипеда. Условие коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. Ортонормированный базис. Вычисление	1	10		2		4						+		

	скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, заданных координатами в ортонормированном базисе. **Самостоятельная работа № 2 в аудитории по векторной алгебре**														
1.11	Линейные пространства. Размерность и базис линейного пространства. Матрица перехода от базиса к базису преобразование координат вектора при изменении базиса. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	1	11	2	2		4								
1.12	**Раздел 3.Комплексные числа и многочлены** Множество комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Разложение многочлена на множители основная теорема алгебры	1	12		2		4								
1.13	**Раздел 4. Аналитическая геометрия** Системы координат. Различные типы уравнений плоскости **Выдача заданий РГР №3 по аналитической геометрии**	1	13	2	2		4				+				
1.14	Различные типы уравнений прямой на плоскости и в пространстве	1	14		2		4								
1.15	Взаимное расположение прямых на плоскости и в пространстве. Вычисление расстояний между двумя точками, точкой и прямой.. Взаимное расположение плоскостей. Вычисление	1	15	2	2		4						+		

	расстояний между точкой и плоскостью **Самостоятельная работа №3 в аудитории по аналитической геометрии**														
1.16	Кривые второго порядка их геометрические свойства. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка	1	16		2		4								
	Форма аттестации		**18-21**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине			**16**	**32**		**60**				**3 РГР**		**3 сам раб.**		