

Приложение 2 к РПД Дифференциальные уравнения в горном деле
Специальность- 21.05.04 Горное дело
специализация: №6 Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения – заочная
Год набора - 2020

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело специализация
3.	Специализация	№6 Обогащение полезных ископаемых
4.	Дисциплина (модуль)	Дифференциальные уравнения в горном деле
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2020

Перечень компетенций

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах (ПК-4) |
|--|

1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в 3-м семестре

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной	ОК-1 ПК-4	основные понятия и определения; уравнения с разделенными переменными и уравнения, приводящиеся к ним; уравнения в полных дифференциалах формулировку задачи Коши	определять различные типы уравнений; приводить уравнения с неразделенными переменными к уравнению с разделенными переменными	методами нахождения общего решения уравнений 1-го порядка и решения задачи Коши	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией
2. Линейные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к ним.	ОК-1 ПК-4	однородные и неоднородные линейные уравнения; алгоритмы их решений: метод Лагранжа, метод Бернулли	решать уравнения методом вариации произвольной постоянной и методом Бернулли	методами нахождения общего решения линейных уравнений и решения задачи Коши	Устный опрос на понимание терминов. Решение уравнений Доклад с презентацией
3. УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА, НЕРАЗРЕШЕННЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОИЗВОДНОЙ.	ОК-1 ПК-4	степенные уравнения; неполные уравнения; уравнения Лагранжа и Клеро	находить решение уравнений, разделенных относительно независимой переменной или относительно искомой функции	методами нахождения решения уравнений типа Лагранжа и Клеро	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией Решение уравнений
4. ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ	ОК-1 ПК-4	однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами; линейные уравнения Эйлера; модель движения частиц горной массы по вибрирующей поверхности переменными	правила нахождения общего решения однородного уравнения и частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами.	алгоритмами решения однородных уравнений и нахождения общего и частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами; алгоритмом нахождения решения линейных уравнений с переменными коэффициентами	Устный опрос на понимание решение. Решение уравнений. Доклад с презентацией
5. Системы дифференциальных уравнений.	ОК-1 ПК-4	динамические и автономно динамические линейные системы; алгоритмы решений систем. Определение устойчивости решений	решать системы методом исключения и методом подбора; определять устойчивость решений	алгоритмами решения систем и определения устойчивости решений	Устный опрос на понимание терминов Решение уравнений Доклад с презентацией

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в 4-м семестре

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка	ОК-1 ПК-4	основные понятия и определения для уравнений в частных производных 1-го порядка; уравнения с переменными коэффициентами	определять различные типы уравнений в частных производных; находить общее решение уравнения	методами нахождения общего решения уравнений в частных производных 1-го порядка и решения задачи Коши	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией
2. Основные виды уравнений математической физики и их классификация	ОК-1 ПК-4	виды волновых уравнений; уравнение теплопроводности и диффузии; уравнение гидродинамики и неразрывности; типы уравнений в частных производных	приводить уравнение в частных производных 2-го порядка к каноническому виду	методами определения типа уравнения в частных производных 2-го порядка	Устный опрос на понимание терминов. Решение уравнений Доклад с презентацией
3. Уравнения гиперболического типа.	ОК-1 ПК-4	методы Даламбера и Тейлора для решения начальных задач волнового уравнения. метод Фурье при решении волновых уравнений; задачу о напряженном состоянии элемента долота режущего действия.	Ставить начальные и граничные условия при решении волновых уравнений; находить решение задачи Коши для волнового уравнения;	решение задачи Коши для волнового уравнения; решение граничных задач для волнового уравнения, описывающего свободные и вынужденные колебания	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией Решение уравнений
4. Уравнения параболического типа	ОК-1 ПК-4	уравнение теплопроводности и диффузии; метод Тейлора при решении начальных задач для уравнения теплопроводности, описывающих распространение тепла в 1-но, 2-х и 3-х мерных объектах; о задаче по расчету глубины промерзания горных пород	решать начальные и граничные задачи для уравнения теплопроводности.	алгоритмом решения граничных задач методом Фурье без влияния внешних источников температуры и под их влиянием	Устный опрос на понимание решение. Решение уравнений. Доклад с презентацией
5. Уравнения Эллиптического типа.	ОК-1 ПК-4	задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа и методы их решения;	находить решение уравнения Лапласа на плоскости и в пространстве и для круга	алгоритмами решения граничных задач Дирихле, Неймана и смешанной задачи	Устный опрос на понимание терминов Решение уравнений Доклад с презентацией

4. Критерии и шкалы оценивания

1. Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	0,3	0,5	1

2. Решение задач

2 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 балл выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0,5 балла выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных задач.

3. Критерии оценки выступления студентов с докладом, рефератом, на семинарах

Баллы	Характеристики ответа студента
0,5	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями
0,3	<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
0,2	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;

	<ul style="list-style-type: none"> - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

4. Презентация (критерии оценки презентации)

Структура презентации	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	0,1
Понятны задачи и ход работы	0,1
Информация изложена полно и четко	0,1
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,1
Сделаны выводы	0,1
Оформление презентации	0,1
Единый стиль оформления	0,1
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,1
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,1
Ключевые слова в тексте выделены	0,1
Эффект презентации	0,1
Общее впечатление от просмотра презентации	0,1
Мах количество баллов	1
Окончательная оценка:	

Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

Темы докладов в 4-м семестре

1. Основные уравнения математической физики, используемые в горном деле.
2. Волновые уравнения, используемые в горном деле
3. Задача расчет глубины промерзания горных пород
4. Задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа

Вопросы к промежуточной аттестации в 3-ем семестре

1. Основные понятия и определения при изучении обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) 1-го порядка.
2. Задача Коши для уравнений 1-го порядка
3. Уравнения с разделенными переменными и приводящиеся к ним.
4. Линейные однородные уравнения первого порядка.
5. Линейные неоднородные уравнения первого порядка.
6. Решение неоднородного уравнения первого порядка методом Лагранжа.
7. Решение неоднородного уравнения первого порядка методом Бернулли.
8. Уравнение Бернулли и метод его решения.
9. Уравнение Дарбу-Миндинга и метод его решения.
10. Уравнения первого порядка в полных дифференциалах

11. Условия существования интегрирующего множителя, приводящего уравнение к уравнению в полных дифференциалах.
12. Уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной
- 13 Основные понятия и определения при решении уравнений неразрешенных относительно производной.
14. Построение общего интеграла уравнения n -ой степени.
15. Уравнения, квадратные относительно производной. **Ошибка!**
- Закладка не определена.**
16. Неполные уравнения.
17. Уравнение Лагранжа.
18. Уравнение Клеро.
19. Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
20. Однородные линейные уравнения.
21. Линейно зависимые и независимые решения. Определитель Вронского.
22. Правило построения общего решения линейного однородного уравнения.
23. Правило построения общего и частного решения линейного неоднородного уравнения.
24. Построение частного решения линейного неоднородного уравнения по методу Лагранжа.
25. Построение частного решения линейного неоднородного уравнения по методу неопределенных коэффициентов.
26. Модель движения частиц по вибрирующей плоскости .
27. Линейные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами.
28. Однородные линейные уравнения и методы их решений.
29. Уравнения Эйлера.
30. Линейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решений.
31. Методы определения устойчивости решений дифференциальных уравнений.
32. Достаточные условия устойчивости решений.

Вопросы к промежуточной аттестации в 4-м семестре

1. Краевые условия и краевые задачи.
2. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных 2-го порядка. Приведение уравнений к каноническому виду.
3. Уравнение характеристик. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка.
4. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типа и их канонические формы.
5. Уравнения гиперболического типа. Колебания неограниченной струны и волновое уравнение.
6. Волновое уравнение. Формула Даламбера для однородного волнового уравнения.
7. Волновое уравнение. Формула Даламбера для неоднородного волнового уравнения.

8. Волновое уравнение. Колебания струны с закрепленными концами.
9. Понятие об обобщенных решениях.
10. Краевые задачи для однородного волнового уравнения. Метод Фурье.
11. Краевые задачи для однородного волнового уравнения. Задача Штурма-Лиувилля.
12. Краевые задачи для неоднородного волнового уравнения. Метод Фурье.
13. Волновое уравнение для электромагнитных волн.
14. Уравнения параболического типа. Постановка краевых задач.
15. Уравнения параболического типа. Решение краевой задачи методом Фурье для однородного уравнения.
16. Задача о влиянии мгновенного сосредоточенного источника.
17. Неоднородное уравнение теплопроводности. Метод Фурье.
18. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа и его фундаментальное решение в пространстве и на плоскости.
19. Гармонические функции и их свойства.
20. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа.
21. Решение краевых задач уравнения Лапласа методом разделения переменных.
22. Задачи Дирихле, Неймана и смешанная уравнения Лапласа для круга.
23. Уравнения ударной волны.

При подготовке к занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.04 Горное дело
специализация №6 Обогащение полезных ископаемых

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.Б.40					
Дисциплина		Дифференциальные уравнения в горном деле					
Курс	2	семестр	3-4				
Кафедра		Горного дела, наук о Земле и природообустройства					
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность			Терещенко Сергей Васильевич, д.т.н., зав.кафедрой				
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		108/3	Кол-во семестров	2	Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	-/-	
ЛК _{общ./тек. сем.}	4/4	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	14/14	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	Форма контроля	зачет

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах (ПК-4)

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1, ПК4	Устный опрос на понимание терминов	4	12	В течение семестра
ОК-1, ПК4	Решение задач	На занятиях	18	В течение семестра
ОК-1, ПК4	Контрольная работа	3	30	В течение семестра
Всего:			60	
ОК-1, ПК4	зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1, ПК4	Реферат		5	По согласованию с преподавателем
Всего:			5	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.04 Горное дело
специализация №6 Обогащение полезных ископаемых

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.Б.40					
Дисциплина		Дифференциальные уравнения в горном деле					
Курс	2-3	семестр	4-5				
Кафедра		Горного дела, наук о Земле и природообустройства					
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность				Терещенко Сергей Васильевич, д.т.н., зав.кафедрой			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		108/3	Кол-во семестров	2	Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	-	
ЛК _{общ./тек. сем.}	4/-	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	14/-	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	Форма контроля	Зачет с оценкой

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах (ПК-4)

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОК-1, ПК4	Устный опрос на понимание терминов	4	12	В течение семестра
ОК-1, ПК4	Решение задач	На занятиях	18	В течение семестра
ОК-1, ПК4	Контрольная работа	3	30	В течение семестра
Всего:			60	
ОК-1, ПК4	зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОК-1, ПК4	Реферат		5	По согласованию с преподавателем
Всего:			5	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.