

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эммануилович
Должность: ректор
Дата подписания: 25.03.2024 14:36:47
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ПРИНЯТО
На заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
Протокол № 8
от 26.12.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
_____ А.Э. Комин
«26» декабря 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

математика и физика

(направленность (профиль) подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Усурийск 2022 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Методы математической физики»

а. Модели контролируемых компетенций

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	Индикатор 1	Демонстрирует базовые научно-теоретические знания изучаемого предмета; выделяет структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализирует их в единстве содержания, формы и выполняемых функций
		Индикатор 2	Поддерживает самостоятельность, инициативность обучающихся, способствует развитию их творческих способностей в рамках учебно-исследовательской

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- содержание основных образовательных программ по учебному предмету;
- теоретические знания по предмету в профессиональной деятельности;

уметь:

- выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функции;
- организовывать урочную и внеурочную деятельность обучающихся, создавать условия для формирования интереса к учебному предмету, используя базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на

различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК 1.1	Знает: содержание основных образовательных программ по учебному предмету.	Тест, Реферат
		Умеет: выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	Тест Кейс-задача
2	ПК 1.2	Знает: теоретические знания по предмету в профессиональной деятельности;	Тест
		Умеет: организовывать самостоятельную работу обучающихся, стимулирует к проявлению их инициативы, создает условия для развития их творческих способностей в рамках учебно-исследовательской деятельности	Кейс-задача

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися 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, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат/Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной	Темы рефератов/докладов

		(учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
4	Кейс-задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
6	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ПК -1.1; ПК-1.2			
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задачи не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными незначительными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

**– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40% 60%.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Методы математической физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Экзамен имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень сформированности компетенций, их глубину и умение применить соответствующие знания при решении практических задач; также экзамен способствует развитию творческого мышления, овладению профессиональными умениями в объеме требований рабочей программы дисциплины (модуля).

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Методика оценивания

1) По стобалльной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Методы математической физики»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ПК.1.1	B_1	69
ПК 1.2	B_2	86
Итого	$(\sum B_i)$	162
В среднем	$(\sum B_i)/n$	81

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Методы математической физики»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

«Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Методы математической физики» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые

для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Содержательный элемент (модуль): Методы математической физики

Тестовые задания для оценки:

1. Укажите тип дифференциального уравнения

$$3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 5 \sin 4x = 0$$

Варианты ответа:

- 1) эллиптический;
- 2) гиперболический;
- 4) круговой;
- 3) параболический;
- 5) тороидальный.

2. Укажите собственные функции краевой задачи

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 9 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 ; u(0;y)=u(l;y)=0.$$

Варианты ответа:

- 1) $\sin \frac{n\pi x}{3}$; 2) $\sin \frac{n\pi x}{l}$; 3) $\sin 3n\pi x$; 4) $\cos \frac{n\pi x}{l}$; 5) $\cos \frac{n\pi x}{3}$.

3. Укажите собственные числа краевой задачи

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 25 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 ; u(0;y)=u(7;y)=0.$$

Варианты ответа:

- 1) $\frac{n\pi}{5}$; 2) $\frac{n\pi}{25}$; 3) $\frac{n\pi}{7}$; 4) $\frac{n\pi}{49}$; 5) $\frac{7n\pi}{5}$.

4. Укажите формулу Даламбера для задачи о свободных колебаниях бесконечной струны

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 25 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0; \quad u(x;0) = \frac{1}{100 + x^2}; \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x;0) = 0.$$

Варианты ответа:

$$1) \quad u(x;t) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{100 + 25t^2} + \frac{1}{100 + 25t^2} \right) + \frac{1}{10} \int_{x-5t}^{x+5t} d\xi;$$

$$2) \quad u(x;t) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{100 + (x-5t)^2} + \frac{1}{100 + (x+5t)^2} \right) + \frac{1}{10} \int_{x-5t}^{x+5t} d\xi;$$

$$3) \quad u(x;t) = \frac{1}{100 + (x-5t)^2} + \frac{1}{10} \int_{x-25t}^{x+25t} \frac{1}{100 + 25\xi^2} d\xi;$$

$$4) \quad u(x;t) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{100 + (x-5t)^2} + \frac{1}{100 + (x+5t)^2} \right);$$

$$5) \quad u(x;t) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{100 + (x-5t)^2} + \frac{1}{100 + (x+5t)^2} \right) + \frac{1}{2} \int_{x-5t}^{x+5t} \xi d\xi;$$

5. Какому начальному условию удовлетворяет функция

$$u(x;t) = 6x^2 + 4tx - 8t \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4} \sin \frac{2nx}{5} e^{-8nt}$$

Варианты ответа:

$$1) u(x;0) = 0; \quad 2) u(x;0) = 6x^2; \quad 3) u(x;0) = 8t; \quad 4) u(x;0) = 4;$$

$$5) \quad u(x;0) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4} \sin \frac{2nx}{5}.$$

6. Какое из уравнений является уравнением теплопроводности стержня с источниками тепла внутри

Варианты ответа:

$$1) \quad \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0;$$

$$2) \frac{\partial u}{\partial t} + 5 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 8e^{-3t};$$

$$3) \frac{\partial u}{\partial t} - 30 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 4xe^{-3t};$$

$$4) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 8e^{-3t} \sin 5x;$$

$$5) \frac{\partial u}{\partial t} + 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 9e^{-3t} \cos 3x;$$

7. Укажите, какое из данных уравнений является уравнением Пуассона

Варианты ответа:

$$1) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0;$$

$$2) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 8e^{-3t} \sin 5x;$$

$$3) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 2;$$

$$4) \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 7x^2(t+4);$$

$$5) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 5e^{-3t} \cos 3x.$$

8. Какая из краевых задач является задачей о теплопроводности стержня конечной длины без источников тепла внутри и с нулевой температурой на концах

Варианты ответа:

$$1) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \quad ; u(0;t) = u(7;t) = 0; u(x;0) = x.$$

$$2) \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 7x^2(t+4); \quad u(0;t) = t; u(7;t) = 0; u(x;0) = 0.$$

$$3) \frac{\partial u}{\partial t} - 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0; \quad u(0;t) = u(4;t) = 0; \quad u(x;0) = x(4-x).$$

$$4) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0; \quad u(0;t) = u(5;t) = 3; \quad u(x;0) = 0.$$

$$5) \frac{\partial u}{\partial t} - 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 5t \sin 4x; \quad u(0;t) = u(4;t) = 0; \quad u(x;0) = x(5-x).$$

9. Какая из краевых задач является задачей о вынужденных колебаниях конечной струны, закрепленной только на левом конце

Варианты ответа:

$$1) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0; \quad u(0;t) = u(7;t) = 0; \quad u(x;0) = x.$$

$$2) \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 7x^2(t+4); \quad u(0;t) = t; \quad u(7;t) = 0; \quad u(x;0) = 0.$$

$$3) \frac{\partial u}{\partial t} - 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0; \quad u(0;t) = u(4;t) = 0; \quad u(x;0) = x(4-x).$$

$$4) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0; \quad u(0;t) = u(5;t) = 3; \quad u(x;0) = 0.$$

$$5) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 5x \sin 4t; \quad \frac{\partial u}{\partial x}(4;t) = 0; \quad u(0;t) = 0; \quad u(x;0) = x(5-x).$$

10. Решением какого уравнения является функция

$$u(x;t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \sin \frac{2nx}{5} \cos \frac{8n\pi t}{5}$$

Варианты ответа:

$$1) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0;$$

$$2) \pi \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 5x \sin 4t;$$

$$3) \frac{1}{16} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \pi^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0;$$

$$4) \frac{\partial u}{\partial t} - 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 5;$$

$$5) \frac{\partial u}{\partial t} - \pi^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0;$$

11. Дано уравнение

$$U''_{xx} + 6U''_{xy} + 9U''_{yy} = 0. (*)$$

Пусть a, b - новые независимые переменные. Которое из приведенных ниже уравнений является канонической формой уравнения (*)?

а) $U''_{bb} = 0$

б) $U''_{ab} = 0$

в) $U''_{aa} + U''_{bb} = 0$

г) $U''_{aa} - U''_{bb} = 0$

12. Рассматривается задача теплопроводности для функции $T(x, y, z, t)$ в некоторой области с границей G .

Выберите все правильные утверждения

а) Граничное условие первого рода содержит саму неизвестную функцию T , заданную на границе.

б) Граничное условие второго рода содержит производную по нормали к границе от функции T .

в) Граничное условие третьего рода содержит линейную комбинацию функции T и ее производной по нормали к границе.

г) Если граничное условие содержит производную, то его следует решать как дифференциальное уравнение.

13. Количество теплоты, протекающее за единицу времени через малую площадку, расположенную в точке (x, y, z) , зависит от (выберите три правильных ответа):

а) температуры в этой точке

б) градиента температуры в этой точке

в) ориентации площадки

г) результата действия оператора Лапласа на температуру

д) коэффициента теплопроводности материала

е) плотности материала

ж) удельной теплоемкости материала

14. Сколько неопределенных функций содержит общее решение дифференциального уравнения теплопроводности для температуры $T(x, y, z, t)$ в трехмерной среде (выберите правильный ответ)

а) одну

б) две

в) три

г) четыре

15. Продольные колебания упругого стержня описываются функцией $U(x,t)$ ($U(x,t)$ - отклонение от равновесия точки x на момент t).

Конец стержня $x=0$ закреплён. Как выглядит граничное условие в точке $x=0$?

- а) $U(0,0)=0$
- б) $U'_t(0,t)=0$
- в) $U(0,t)=0$
- г) $U'_x(0,t)=0$

16. Продольные колебания упругого стержня описываются функцией $U(x,t)$ ($U(x,t)$ - отклонение от равновесия точки x на момент t).

Конец стержня $x=0$ свободен. Как выглядит граничное условие в точке $x=0$?

- а) $U(0,t)=0$
- б) $U'_t(0,t)=0$
- в) $U'_x(0,0)=0$
- г) $U'_x(0,t)=0$

17. Температура в стержне описывается функцией $T(x,t)$. Конец стержня $x=0$ теплоизолирован. Как выглядит граничное условие

в точке $x=0$?

- а) $T(0,t)=0$
- б) $T'_x(0,t)=0$
- в) $T'_t(0,t)=0$
- г) $T'_x(0,0)=0$

18. Функция $U(x,t)$ описывает продольные колебания упругого стержня длиной l ($U(x,t)$ - отклонение от равновесия точки x на момент t).

Известно, что конец стержня $x=l$ свободен. Какой вид может иметь функция $U(x,t)$? (Выберите два правильных ответа; $f(t)$ - некоторая функция)

- а) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/l)$
- б) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/l)$
- в) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/2l)$
- г) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/2l)$

19. Пусть $T(x,t)$ - температура в точке x стержня длиной l в момент t .

Известно, что конец стержня $x=l$ теплоизолирован.

Какой вид может иметь функция $T(x,t)$? (Выберите два правильных ответа; $f(t)$ - некоторая функция)

- а) $f(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot x/l)$
- б) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/2l)$
- в) $f(t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot x/l)$
- г) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/4l)$

20. Как называется метод решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений, в котором используется решение вспомогательного уравнения с точечным (мгновенным) источником?
- а) метод разделения переменных
 - б) метод рядов Фурье
 - в) метод функций Грина
 - г) приведение уравнения к канонической форме

Критерии оценивания теста

Критерии оценивания тестов:

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.
2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу.
3. Если в тестовом задании нужно закончить фразу, дать определение, то такое задание оценивается только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

5. Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю) «Методы математической физики»

1. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка.
2. Линейные и нелинейные уравнения математической физики.
3. Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду.
4. Уравнение поперечных колебаний струны.
5. Электрические колебания в проводках.
6. Телеграфное уравнение.
7. Начальные и конечные условия.
8. Физическая интерпретация звуковых волн.
9. Метод разделения переменных. Общая схема.
10. Уравнение теплопроводности.
11. Уравнение диффузии.
12. Функция источника.
13. δ -функция и ее свойства.
14. Уравнение Лапласа в декартовых и сферических координатах.
15. Физические задачи, приводящие к уравнению Лапласа.
16. Необходимые условия гармоничности функции. Свойства гармонических функций.
17. Формула Грина.
18. Функция Грина.

19. Метод функций Грина для задачи Дирихле.
20. Метод Фурье для уравнения Лапласа.
21. Распространение волн в пространстве.
22. Объемный и логарифмический потенциалы.
23. Физические задачи, приводящие к уравнению эллиптического типа.
24. Функция источника и ее основные свойства.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 84-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой

предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6. Темы рефератов

1. Квантовая математика
2. Суперматематика
3. Математическая физика
4. Теория суперструн в физике
5. Математика в психологии
6. Математика в биологии
7. Математическая лингвистика
8. Математика в истории
9. Дифференциальные уравнения для описания процессов реального мира
10. Интегральные уравнения (основные понятия)
11. Уравнения Гамильтона-Якоби. Решение задачи Коши для стационарного и нестационарного уравнений Гамильтона-Якоби
12. Фазовое пространство и фазовые траектории
13. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка с многими независимыми переменными. Каноническая форма уравнений
14. Уравнения квантовой механики (Клейна-Гордона и Шредингера). Уравнения Максвелла
15. Разделение переменных в уравнении Гельмгольца в декартовых координатах.
16. Корректность постановки задачи Коши для одномерного волнового уравнения

Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой

области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Сообщение обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Изменения	Основания для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	1. По тексту слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»» заменить на слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет»». 2. По тексту ВО слова «ФГБОУ ВО Приморская ГСХА» заменить на слова «ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ». 3. По тексту слово «Академия» заменить на слово Университет».	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 551 от 01.06.2023г.; изменения в Устав университета, зарегистрированные МИФНС 16.06.2023г. (лист записи ЕГРЮЛ от 16.06.2023г., ГРН 2232500277139).		Главный юрист Рыженко М.А.	16.06.2023 г.