

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Основы теории колебания

Разработчик (и):
Гурин А.В.
ФИО
ст. преп.
должность

Утверждено на заседании кафедры
радиотехники и связи
наименование кафедры

протокол № 1 от 05 сентября 2023 года

Заведующий кафедрой радиотехники и связи
 Борисова Л.Ф.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПС 17.095 3.4.2 Эксплуатация оборудования радиосвязи ГМССБ для передачи (приема) сообщений бедствия и обеспечения безопасности	ИД-1 ПС 17.095 3.4.2 Способен учитывать влияние Арктической ионосферы на распространение радиоволн и планировать эксплуатацию оборудования ГМССБ с учетом этих особенностей ИД-2 ПС 17.095 3.4.2 Способен использовать научное программное обеспечение при планировании проведения радиосвязей с использованием оборудованием ГМССБ	- основы теории колебаний - современные методы и средства получения информации об колебательных процессах;	- определять самостоятельно особенности колебательных процессов в гелио-геофизических условиях; - ориентироваться в многообразии современных технических средств получения информации о полярной ионосфере.	- навыками моделирования колебательных процессов в различных радиотехнических устройствах.	- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;	Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций(индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных и практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант задания контрольной работы 1.

Выполнить расчет колебаний заряженных частиц в ионосфере на определенной высоте

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 -100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не зачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

В ФОС включен список вопросов текущего контроля

1. Незатухающие гармонические колебания с одной степенью свободы
2. Затухающие гармонические колебания с одной степенью
3. Вынужденные колебания
4. Связанные колебания
5. Плоские линейные волны
6. Отражение и прохождение волн. Стоячие волны
7. Электромагнитные волны в диспергирующих средах
8. Электромагнитные волны в анизотропных средах
9. Распространение волн в направляющих системах
10. Интерференция и дифракция волн

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы

ПС 17.095 3.4.2 1 Эксплуатация оборудования радиосвязи ГМССБ для передачи (приема) сообщений бедствия и обеспечения безопасности	
1.	Модуль Юнга стали 2 1011 Па, ее плотность $7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Какова скорость продольных волн в стальном стержне? Почему скорость продольных волн в листовой стали больше, чем в тонких стальных стержнях? Ответ: 5 км/с.
2.	Определите скорость волн на "мелкой воде", т. е. волн, длина которых много больше глубины водоема h . Изменение уровня воды за счет возмущения мало по сравнению ch ? Ответ: $c = (gh)^{1/2}$.
3.	Определите фазовую и групповую скорость волн на "глубокой воде", т. е. волн, длина которых много меньше глубины водоема h . Ответ: фазовая скорость $v = (g/k)^{1/2}$, а групповая скорость вдвое меньше.
4.	С какой силой нужно натянуть гитарную струну длины $l = 60 \text{ см}$ и линейной плотности $\mu = 0,1 \text{ г/см}$, чтобы она звучала с частотой $\nu = 100 \text{ Гц}$ на первой гармонике, т. е. на первой резонансной частоте? Ответ: $F = 4l^2 \nu^2 \mu = 144 \text{ н.}$
5.	Точечная масса M прикреплена в некоторой точке к струне, имеющей характеристический импеданс ρc . Поперечная волна с частотой ω распространяется в положительном направлении оси x и частично отражается от этой массы, а частично проходит. Граничные условия заключаются в том, что смещение струны в непосредственной близости справа и слева от массы одинаковы, а разность поперечных сил в этих же точках равна произведению массы на ее ускорение. Обозначив через A_1 , B_1 и A_2 амплитуды падающей, отраженной и прошедшей волн, покажите, что $B_1 / A_1 = -iq / (1 + iq)$, $A_2 / A_1 = 1 / (1 + iq)$, где $q = \omega M / 2\rho c$ и $i^2 = -1$. Указание: колебания вблизи точечной массы записать через комплексную функцию $\sim e^{i\omega t}$.
6.	Найдите энергетический коэффициент отражения при нормальном падении звуковых волн на плоскую поверхность раздела стали и воды? Для стали $\rho c = 3,9 \cdot 10^7 \text{ кг/м}^2 \text{ с}$, для воды $\rho c = 1,43 \cdot 10^6 \text{ кг/м}^2 \text{ с}$. Ответ: 0,86.
7.	Решите задачу о согласовании импедансов двух сред для акустических волн, введением между ними четвертьволнового слоя длины l . Вместо смещений, как в случае со струной, возьмите акустические давления. Покажите, что граничное условие непрерывности давления при $x = 0$ имеет вид: $A_1 + B_1 = A_2 + B_2$, а граничное условие непрерывности скорости: $Z_2(A_1 - B_1) = Z_1(A_2 - B_2)$. На границе $x = l$, соответственно: $A_2 \exp(-ik_2 l) + B_2 \exp(ik_2 l) = A_3$, $Z_3[A_2 \exp(-ik_2 l) - B_2 \exp(ik_2 l)] = Z_2 A_3$, где $A_1, 2, 3$ – амплитуды волн, распространяющихся в положительном направлении оси x в соответствующих средах, $B_1, 2$ – амплитуды отраженных волн.
8.	В среде с параметрами $\epsilon = 4$, $\mu = 1$, $\sigma = 0$ распространяется плоская электромагнитная волна, комплексная амплитуда вектора напряженности электрического поля которой в плоскости $z = 0$ $E = 0,5e_x + 0,2e_y$. Найти зависимость от времени векторов напряженности электрического и магнитного полей в плоскости $z = 1 \text{ см}$. для электромагнитной волны с частотой 10 ГГц. Ответ: $E = (0,5e_x + 0,2e_y)\cos(2\pi 10^{10}t - 4/3\pi) \text{ В/м}$. $H = (-1,061e_x + 2,65e_y)\cos(2\pi 10^{10}t - 4/3\pi)$.
9.	Определить характеристическое сопротивление металла с удельной электрической проводимостью $6 \cdot 10^7 \text{ см/м}$ и относительной магнитной проницаемостью $\mu = 1$ на частотах 10 кГц и 1 МГц? Ответ: $25,6 \cdot 10^{-6}(1 - i) \text{ Ом}$, $25,6 \cdot 10^{-5}(1 - i) \text{ Ом}$.
10.	Некоторый диэлектрик на частоте 10 ГГц обладает параметрами: $\epsilon = 3,8$, $\mu = 1$, $\tan \delta = 10^{-4}$. Определить длину волны, коэффициент ослабления и характеристическое сопротивление такой среды? Ответ: 1,54 см, $2,04 \cdot 10^{-2} \text{ м}^{-1}$, $193 \exp(i0,5 \cdot 10^{-4}) \text{ Ом}$.