

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Оптическая диагностика окружающей среды

по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;.

ПК-3 Способен использовать современное оборудование для решения задач в области радиофизики и электроники..

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных и теоретических исследований.

ИОПК 2.2 Обрабатывает для получения обоснованных выводов и представляет полученные результаты экспериментальных и теоретических исследований.

ИПК 3.1 Понимает физические принципы действия приборов и устройств, предназначенных для решения профессиональных задач.

ИПК 3.2 Проводит радиофизические измерения с использованием современных средств измерения и контроля.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- лабораторные занятия.

Далее следует описать каждый элемент (формулировки задач, темы рефератов и др.) с указанием кодов проверяемых индикаторов достижения компетенций и критерии его оценивания, привести ключи правильных ответов или принцип построения правильного ответа (по возможности).

Лабораторные занятия (ИОПК-2.2.)

Расчет оптических характеристик несферических частиц пылевого аэрозоля методом дискретных диполей для задач оптической диагностики окружающей среды.

Расчет оптических характеристик несферических ледяных атмосферных частиц в приближении геометрической оптики для задач оптической диагностики окружающей среды.

Интерпретация данных лазерного зондирования атмосферы.

Критерии оценивания: лабораторное занятие считается сданным, если обучающий ответил правильно реализовал как минимум на половину заданий.

Контрольная работа (ИУК 1.1, ИПК-3.3)

Контрольные вопросы по дисциплине для самостоятельной работы

Атомно и молекулярно- абсорбционный метод спектроскопии

Флуоресцентный метод спектроскопии

Метод комбинационного рассеяния

Опто- акустический метод спектроскопии

Корреляционно- спектральный метод спектроскопии

Оптические датчики газовых и аэрозольных примесей

Лазерное зондирование аэрозольных полей в атмосфере.

Космомониторинг поверхности земли.

.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если в присутствии неточности в ответах на вопросы теста, на теоретический вопрос дан недостаточно развернутый ответ или имеются незначительные ошибки в решении задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в присутствии отдельные ошибки в ответах на вопросы теста или на теоретический вопрос дан поверхностный ответ или имеются значительные ошибки в решении задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в присутствии существенные ошибки в ответах на вопросы теста, при этом на теоретический вопрос не дан ответ и имеются значительные ошибки в решении задач.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

В этом разделе следует описать форму и структуру промежуточной аттестации, перечислить вопросы, задачи или задания, выносимые на зачет или экзамен, описать критерии оценивания ответов.

Структура экзамена должна соответствовать компетентностной структуре дисциплины. При описании системы оценивания итогового контроля по дисциплине необходимо продемонстрировать достижение всех запланированных индикаторов – результатов обучения.

Также необходимо описать каким образом текущий контроль влияет на промежуточную аттестацию (студент имеет право проходить промежуточную аттестацию вне зависимости от результатов текущей успеваемости) и в каком случае ставится оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае применения балльно-рейтинговой системы необходимо описать механизм перевода оценки в пятибалльную шкалу. Балльно-рейтинговая система должна учитывать результаты текущего контроля и промежуточной аттестации и на промежуточную аттестацию должно отводиться не более 40% рейтинга.

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИУК-1.1. Вопросы билетов к экзамену по дисциплине

1. Общие положения об измерениях в экологии Контроль, мониторинг, экологически допустимые воздействия. Приоритетность факторов и эффектов воздействия. Типы измерений (глобальный, региональный, локальный).

2. Физические основы оптических методов: спектроскопические (атомно и молекулярно- абсорбционные, флуоресцентные, комбинационного рассеяния, опто-акустический, корреляционно- спектральный) и методы рассеяния оптических потоков.

3. Оптические методы измерений сернистого газа (флуоресцентный, пламенно-фотометрический, корреляционно-спектральный, хемилюминесцентный)

4. Оптические методы измерения озона (хемилюминесцентный, молекулярно -абсорбционный, обратного ультрафиолетового рассеяния, собственного излучения). Оптические методы измерений окислов азота (хемилюминесцентный, спектрально-фотометрический).

5. Оптические методы измерений угарного газа (опто-акустический, молекулярно-абсорбционный).
6. Оптические методы измерений углекислого газа (недисперсионный опто-акустический, спектрофотометрический).
7. Оптические методы измерений углеводородов (отрицательный опто - акустический, пламенно- ионизационный).
8. Оптические методы измерения содержания металлов в окружающей среде (эмиссионный спектральный анализ, спектрофотометрический, атомно-абсорбционный).
9. Оптические методы измерения взвешенных частиц (фотометрический, фотоэлектрический счетный, нефелометрический, измерение прозрачности).
10. Дистанционные оптические методы. Общая характеристика (активные, пассивные): гетеродинная радиометрия, лидарные методы (упругого рассеяния, дифференциального поглощения, комбинационного рассеяния, резонансного рассеяния, флуоресцентные).
11. Оптические системы космомониторинга. Радиометры, сканеры, многозональные мониторы. Атмосферная коррекция.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы теста, на теоретический вопрос дан развернутый ответ и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если в присутствии неточности в ответах на вопросы теста, на теоретический вопрос дан недостаточно развернутый ответ или имеются незначительные ошибки в решении задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в присутствии отдельные ошибки в ответах на вопросы теста или на теоретический вопрос дан поверхностный ответ или имеются значительные ошибки в решении задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в присутствии существенные ошибки в ответах на вопросы теста, при этом на теоретический вопрос не дан ответ и имеются значительные ошибки в решении задач.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Оценочные материалы для проверки остаточных знаний могут быть использованы для формирования программы ГИА (программы государственного экзамена), а также экспертом Рособнадзора при проведении проверки диагностической работы по оценке уровня сформированности компетенций обучающихся (при контрольно-надзорной проверке). Вопросы данного раздела показывают вклад дисциплины в образовательный результат образовательной программы. Объем заданий в данном разделе зависит как от количества формируемых индикаторов достижения компетенций, так и от объема дисциплины по учебному плану.

№	Название вопроса	Варианты ответов			
1.	Что из перечисленного называют оптическим локатором для дистанционного зондирования воздушных и водных сред?	Радар	Лидар	Сонар	Ионозонд
2.	На какую длину волны приходится максимум чувствительности	355 нм	455 нм	555 нм	655 нм

	человеческого глаза к электромагнитному излучению?				
3.	Чему равен 1 ангстрем?	<i>0,1 нм</i>	10 нм	100 нм	1000 нм
4.	Какой источник света обладает наибольшей яркостью?	Лазер мощность ю 1 мВт	Спираль лампы накалива ния мощность ю 100 Вт	Энергосб ерегающа я лампа дневного света мощность ю 30 Вт	<i>Ясное дневное небо</i>
5.	Какими из следующих оптических приборов белый свет можно разложить в спектр: 1) вогнутым зеркалом; 2) прозрачной треугольной призмой; 3) дифракционной решеткой; 4) прозрачной плоскопараллельной пластинкой?	<i>2 и 4</i>	2 и 3	1 и 3	1 и 4
6.	Условие применимости законов геометрической оптики, если размер препятствия d , а длина световой волны λ , имеет вид	$d > \lambda$	$d < \lambda$	$d \approx \lambda$	$d < \lambda/2$
7.	Расположите следующие виды электромагнитных излучений по мере уменьшения их длины волны: 1) видимый свет, 2) радиоволны, 3) инфракрасное излучение, 4) ультрафиолетовое излучение, 5) рентгеновские лучи.	5, 4, 1, 3, 2	2, 1, 3, 4,5	1, 3, 2, 5, 4	2, 3, 1, 4, 5
8.	При переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной.	угол падения равен углу преломле ния	свет проходит без преломле ния	<i>угол падения больше угла преломле ния</i>	угол падения меньше угла преломле ния
9.	Как изменится длина световой волны при переходе из вакуума в прозрачную среду с показателем преломления $n=2$?	увеличит ся в 2 раза	увеличит ся в 4 раза	не изменитс я	<i>уменьши тся в 2 раза</i>
10.	К какому диапазону длин волн относится зеленый свет?	460 нм	<i>530 нм</i>	555 нм	580 нм

Информация о разработчиках

Коношонкин Александр Владимирович, д.ф.-м.н., профессор