

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Океанологии

Рабочая программа дисциплины
НЕКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная океанология

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

Царев В.А.Царев

Председатель УМС

Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

19 мая 2024 г., протокол № 9

Зав. кафедрой Лукиянов Лукьянов С.В..

Авторы-разработчики:

Царев Царев В.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины.

Целью курса является ознакомление студентов с основами неконтактных методов и их использованием для получения океанологической информации.

Задачи

Достижение данной цели предполагает реализацию следующих задач

- обучение студентов теоретическим основам, лежащим в основе дистанционных методов,
- приобретение студентами знаний об основных технических средствах, о характере получаемой информации, о способах ее обработки и о применении неконтактных методов в океанологии,
- формирование навыков в обработке данных, полученных при использовании неконтактных методов для получения океанологической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Неконтактные методы в океанологии» для направления подготовки 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология» по профилю подготовки «Прикладная океанология» относится к дисциплинам базовой части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Геофизика», «Вычислительная Математика», «Общая океанология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Параллельно с курсом «Неконтактные методы в океанологии» изучаются «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», «Физика океана».

Дисциплина «Неконтактные методы в океанологии» является базой для таких дисциплин как «Региональная океанология» и «Обработка спутниковой информации». Навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, используются в ходе учебных и научно-производственных практик, а также в процессе подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-4 (Способен анализировать гидрофизические, гидродинамические и гидрохимические процессы, происходящие в морях и океанах и их взаимосвязь с атмосферными процессами и процессами в водах суши): ПК-4.1; ПК-4.4.

Таблица 3.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4.1	Оценивает пространственно-временную изменчивость гидрофизических, гидродинамических и гидрохимических процессов, происходящих в морях и океанах и их взаимосвязь с	Знать: Физические основы формирования регистрируемого сигнала и его связи с измеряемыми гидрометеорологическими характеристиками.

	<p>атмосферными процессами, процессами в водах суши и антропогенным влиянием.</p> <p>.</p>	<p>Уметь: применять данную информацию для решения гидрометеорологических задач.</p> <p>Владеть: методами обработки информации, полученной с помощью дистанционных методов</p>
ПК-4.4	<p>Работает с пакетами прикладных программ при выполнении анализа и прогноза состояния океанов и морей.</p>	<p>Знать: технические средства неконтактных измерений и характеристики получаемой с их помощью информации</p> <p>Уметь: проводить обработку и представление результатов дистанционного зондирования.</p> <p>Владеть: методами оценки достоверности полученных данных.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, _108 академических часов.

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:	-	-	-
лекции	14		4
занятия семинарского типа:	14		4
практические занятия	0		0
лабораторные занятия	14		4
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66		96
в том числе:	-	-	-
курсовая работа			
контрольная работа			
<i>подготовка к семинарам</i>	66		108
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет/зачет с оценкой/экзамен	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 5.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Основные особенности распространения электромагнитного излучения в море и атмосфере	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1
2	Оптические методы	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
3	Инфракрасные методы	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
4	Микроволновые пассивные методы	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
5	Микроволновые активные методы	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
6	Акустические методы	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
7	Применение неконтактных методов в океанологии	7	2	2, 2,0	6		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
ИТОГО			14	14, 14, 0	96			

Таблица 6.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
-------	--------------------------	---------	--	--------------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа	курсовой проект		
1	Основные особенности распространения электромагнитного излучения в море и атмосфере	5	2	0, 0,0	14		ПК-4	ПК-4.1
2	Оптические методы	5	2	0, 0,0	14		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
3	Инфракрасные методы	5	0	2, 0,0	14		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
4	Микроволновые пассивные методы	5	0	2, 0,0	14		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
5	Микроволновые активные методы	5	0	0, 0,2	14		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
6	Акустические методы	5	0	0, 0,2	14		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
7	Применение неконтактных методов в океанологии	5	0	0, 0,0	12		ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.4;
	ИТОГО		4	4, 4, 0	96			

Таблица 7.

4.3. Содержание разделов тем дисциплины

1. Основные особенности распространения электромагнитного излучения в море и атмосфере

Основные уравнения, описывающие формирование и распространение электромагнитного излучения в среде океан - атмосфера. Электромагнитные характеристики океана и атмосферы для различных длин волн электромагнитного излучения.

2. Оптические пассивные методы

Диэлектрические характеристики моря и атмосферы в оптическом диапазоне излучения. Структура восходящего оптического излучения. Влияние атмосферы на оптическое излучение моря.

Общая схема устройства фотоаппаратов. Механизм фиксирования изображения в фотослое. Оптические системы. Светофильтры. Типы фотоаппаратов. Виды фотосъемки.

Общая схема работы телевизионных систем. Телевизионные трубки мгновенного действия. Трубки с накоплением заряда. Приемники излучения, использующие приборы с зарядовой связью.

Способы измерений спектров оптических излучений моря с помощью спектрометров. Устройство оптических спектрометров. Монохроматоры. Приемники излучения. Устройства развертки сигнала. Способы регистрации результатов измерений.

Применение оптических пассивных методов. Измерение характеристик ветровых волн с помощью аэрофотосъемки. Определение уклонов волн по аэрофотоснимкам зоны блика. Стереofотосъемка ветрового волнения. Определение характеристик ледяного покрова с помощью космической и аэрофотосъемок. Аэрофотосъемка глубины моря. Измерение спектральных оптических характеристик моря.

3. Оптические активные методы

Формирование оптического эхо-сигнала. Особенности эхо-сигнала на частоте зондирующего сигнала. Особенности эхо-сигнала, обусловленного комбинационным рассеянием, флюоресценцией.

Устройство оптических лидаров. Типы оптических лазеров. Оптические системы. Приемники оптического излучения.

Применение оптических активных методов. Лазерная съемка распределения глубины морского дна. Зондирование вертикального распределения термодинамических характеристик моря. Измерение вертикального распределения концентрации светорассеивающих частиц.

4. Инфракрасные пассивные методы

Формирование инфракрасного (ИК) восходящего излучения над морем. Диэлектрические характеристики моря и атмосферы в ИК диапазоне излучения. Структура восходящего инфракрасного (ИК) излучения над морем. Механизм формирования ИК излучения моря и его связь с характеристиками морской поверхности. Трансформация ИК излучения моря в атмосфере.

Способы измерений ИК излучения моря с помощью ИК радиометров. Устройство ИК радиометров. Приемники ИК излучения. Фильтры. Эталонные иллучатели. Модуляторы. Оптические системы. Сканирующие устройства. Трековые и сканирующие, самолетные и спутниковые ИК радиометры.

Применение инфракрасных пассивных методов. ИК съемка температуры морской поверхности. ИК съемка характеристик ледяного покрова.

5. Инфракрасные активные методы

Формирование инфракрасного эхо-сигнала. Особенности ИК эхо-сигнала, сформировавшегося при отражении от водной поверхности, ледяного покрова, снежного покрова.

Устройство ИК лидаров. ИК лазеры. Оптические системы. Приемники оптического излучения.

Применение ИК активных методов. Лазерное зондирование ветрового волнения. Съемка профиля ледяного покрова.

6. Микроволновые пассивные методы

Формирование микроволнового (СВЧ) восходящего излучения над морем.
 Диэлектрические характеристики моря и атмосферы в СВЧ диапазоне излучения.
 Структура восходящего микроволнового (СВЧ) излучения над морем. Механизм формирования СВЧ излучения моря и его связь с характеристиками морской поверхности.
 Трансформация СВЧ излучения моря в атмосфере.

Способы измерений СВЧ излучения моря с помощью СВЧ радиометров. Устройство СВЧ радиометров. Приемники СВЧ излучения. Антенны. Эталонные излучатели Сканирующие устройства. Способы регистрации результатов измерений СВЧ излучения.

Применение микроволновых пассивных методов. Микроволновая съемка температуры морской поверхности. Микроволновая съемка присутствия пены на поверхности моря.
 Дешифрирование характеристик ледяного покрова по результатам измерений микроволнового излучения моря.

7. Микроволновые активные методы

Формирование микроволнового эхо-сигнала. Особенности микроволнового эхо-сигнала, сформировавшегося при отражении от водной поверхности, от ледяного покрова, от снежного покрова.

Устройство микроволновых радаров. Типы микроволновых радаров. Типы используемых антенн и их диаграммы направленности. Радиолокаторы бокового обзора. Радиолокаторы с синтезированной апертурой. Альтиметры. Скаттерометры.

Применение микроволновых активных методов. Съемка характеристик ледяного покрова с помощью радиолокатора бокового обзора. Измерение толщины ледяного покрова с помощью микроволнового альтиметра. Измерение характеристик капиллярных волн с помощью скаттерометров.

8. Акустические методы

Формирование акустического эхо-сигнала. Особенности акустического эхо-сигнала, сформировавшегося при отражении от водной поверхности, от ледяного покрова и от морского дна.

Устройство гидролокаторов. Типы используемых в морской гидрометрии гидролокаторов. Акустические излучатели и приемники. Типы используемых акустических антенн и их диаграммы направленности. Сонары. Многолучевые гидролокаторы. Гидролокаторы бокового обзора.

Применение акустических активных методов. Съемка характеристик ледяного покрова с помощью сонаров. Измерение характеристик морского дна с помощью гидролокатора бокового обзора.

4.3 Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Таблица 9.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

/п	№ раздел а дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Расчет электромагнитных характеристик морской воды	Лаб.	ПК-4
	1	Спектральные характеристики	Лаб.	ПК-4

№ /п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
2		электромагнитного излучения моря		
3	1	Формирование диаграммы направленности излучения системой точечных излучателей	Лаб.	ПК-4
4	2	Расчет составляющих восходящего оптического излучения над морем	Лаб.	ПК-4
5	3	Расчет оптического эхо-сигнала моря.	Лаб.	ПК-4
6	4	Расчет составляющих восходящего ИК излучения над морем	Лаб.	ПК-4
7	6	Расчет составляющих восходящего микроволнового излучения над морем.	Лаб.	ПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 10.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№	№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	1	Особенности электромагнитного излучения моря	Сем.	ПК-4
2	2	Оптические пассивные методы	Сем	ПК-4
3	2	Оптические активные методы	Сем	ПК-4
4	4	ИК методы	Сем	ПК-4
5	6	Микроволновые пассивные методы	Сем.	ПК-4
6	6	Микроволновые активные методы	Сем.	ПК-4
7	8	Акустические методы	Сем	ПК-4

Таблица 11.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов
-------------------	-------------------------------	-------------	-------------------

			практической подготовки
1	Расчет электромагнитных характеристик морской воды	2	2
2	Спектральные характеристики электромагнитного излучения моря	2	2

Таблица 12.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещенные на сайте (<http://cloud.rshu.ru>):

- конспекты лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 55;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 5;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Текущий контроль реализуется при проверке отчетов по результатам выполнения лабораторных работ:

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет (7 семестр).**

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-4.1, ПК-4.4.

7 семестр:

1. Структура оптического излучения моря
2. Действительная составляющая комплексной диэлектрической постоянной
3. Структура оптического эхо-сигнала
4. Мнимая составляющая комплексной диэлектрической постоянной
5. Структура ИК излучения моря
6. Вклад излучения дна в оптическое излучение моря
7. Структура микроволнового излучения моря
8. Структура ИК эхо-сигнала
9. Структура микроволнового эхо-сигнала
10. Толщина слоя поглощения в оптическом диапазоне
11. Устройство фотоаппарата
12. Применение ИК радиометров
13. Телевизионные преобразователи без накопления заряда
14. Применение ИК лидаров
15. Телевизионные преобразователи с накоплением заряда
16. Структура ИК эхо-сигнала
17. Зависимость коэффициента преломления от диэлектрической проницаемости воды
18. Спектрометр
19. Зависимость коэффициента поглощения от диэлектрической проницаемости воды
20. Влияние атмосферы на оптическое излучение
21. Толщина слоя поглощения водой ИК излучения
22. Влияние атмосферы на ИК излучение
23. Толщина слоя поглощения водой микроволнового излучения
24. Влияние атмосферы на микроволновое излучение
25. Толщина слоя поглощения льдом микроволнового излучения

Таблица 12.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзамен

Критерий	Баллы
Отсутствие ответа или ответ с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя	0
Неполный и неуверенный правильный ответ, с наводящими вопросами преподавателя или с незначительными ошибками; правильные ответы на некоторые дополнительные вопросы преподавателя;	10
Полный, но неуверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, с наводящими вопросами преподавателя, правильные ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя	20
Полный исчерпывающий уверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, без подсказок и наводящих вопросов преподавателя; правильные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя	30
Итого	0-30

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 12.

Распределение баллов по видам учебной работы (2 и 3 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-5
Решение типовых научных задач	0-40
Тестирование	0-25
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 13

Распределение баллов по основным видам учебной работы (2 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-5
Типовая научная задача №1	0-10
Типовая научная задача №2	0-15
Тестирование	0-25
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-85

Таблица 14

Распределение дополнительных баллов (2 семестр)

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Дополнительное задание к типовой научной задаче №1	5
Дополнительное задание к типовой научной задаче №2	10
ИТОГО	0-15

Таблица 15

Распределение баллов по основным видам учебной работы (3 семестр)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-5
Типовая научная задача №3	0-15
Типовая научная задача №4	0-10
Тестирование	0-25
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-85

Таблица 16

Распределение дополнительных баллов (3 семестр)

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Дополнительное задание к типовой научной задаче №3	10
Дополнительное задание к типовой научной задаче №4	5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 17.

Балльная шкала итоговой оценки по дисциплине (2 и 3 семестр)

Оценка	Баллы
Отлично	85-100

Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Неконтактные методы в гидрометеорологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) Основная литература:

1. Царев В.А., Коровин В.П. Неконтактные методы измерений в океанологии. – СПб.: РГГМУ, 2005. -185 с.
2. Галахов В.Л. Дистанционные методы зондирования океана. – Л.: ЛПИ, 1980. - 153 с.
3. Оптика океана. Т.2. Прикладная оптика океана. Под.ред. А.С.Монина. – М.: Наука, 1983. - 236 с.
4. Ваганов Р.Х.и др. Дистанционные методы исследования морских льдов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1993. - 324 с.
5. Богородский А.В., Яковлев Г.В., Корепин Е.А., Должиков А.К. Гидроакустическая техника исследования и освоения океана. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984.

б) дополнительная литература:

1. Кондратьев К.Я. и др. Космическая дистанционная индикация акваторий и водосборов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1992. – 248 с.
2. Быченкова И.А. и др. Дистанционное определение температуры моря. –Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 223 с.
3. Митник Л.М. Физические основы дистанционного зондирования окружающей среды. – Л.: ЛПИ, 1977. – 56с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Конспекты лекций, методические материалы по выполнению лабораторных работ и вспомогательные информационные материалы, размещенные на сайте (<http://cloud.rshu.ru>)

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционные системы Windows 7,10;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.
3. Пакет прикладных программ к лабораторным работам.

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. ЭБС Юрайт
2. Электронно-библиотечная система eLibrary;

8.5. Перечень профессиональных баз данных:

1. Гидрометеорологическая информация открытого доступа. Режим доступа:
<http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCEP-NCAR/.CDAS-1/>
2. Гидрометеорологическая информация Гидрометцентра РФ. Режим доступа:
<http://meteo.ru/data>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, служащим для представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет"

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к

сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ноутбук, проектор, переносной экран).

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в интерактивной системе (<http://cloud.rshu.ru>).