


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

 /С.Ю. Труднев/
«21» 01 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические основы судовождения»

по специальности
26.05.05 «Судовождение»
(уровень специалитет)

специализация:
«Промысловое судовождение»

Петропавловск-Камчатский
2023

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитета), учебного плана и в соответствии с требованиями Международной Конвенции ПДНВ-78 с поправками (таблица А-II/I «Минимальные требования к компетентности вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 и более» раздела А-II/I главы II приложения I).

Составитель рабочей программы

Профессор кафедры «Судовождение»
(должность, уч. звание, степень)



(подпись)

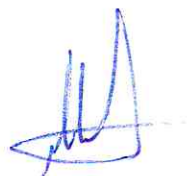
Короченцев В.И.
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Судовождение»

«20» сентября 2023г., протокол № 09

И.о. заведующего кафедрой «Судовождение»

«20» июня 2023г.



Мартынов О. А.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математические основы судовождения» - является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по применению теории вероятности, сферической тригонометрии, математической статистики при решении практических задач судовождения.

Основные задачи курса:

- научить обучающихся математическим приемам, применяемым для обеспечения безопасности плавания;
- подготовить обучающихся самостоятельно оценивать точность места судна;
- отработать профессиональные навыки по оценке точности определения места судна;
- отработать профессиональные навыки по оценке точности счислимого места судна;
- отработать профессиональные навыки по использованию мореходных таблиц для обеспечения безопасности плавания.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

ОПК-2 - Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-2} . Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ИД-2 _{опк-2} . Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности ИД-3 _{опк-2} . Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	Знать: - базовые (фундаментальные) определения, относящиеся к данной дисциплине;	3(ОПК-2)1
			- правила использования Мореходных таблиц;	3(ОПК-2)2
			- основные требования руководящих документов по обеспечению навигационной безопасности судовождения;	3(ОПК-2)3
			- методику решения основных навигационных задач на плоскости, сфере и сфероиде, методику обработки избыточного количества измеренных навигационных параметров и способы расчета координат места по известным навигационным параметрам с оценкой точности;	3(ОПК-2)4
			- принципы решения задач обсервации при наличии избыточных измерений;	3(ОПК-2)5
			Уметь: - решать сферические	У(ОПК-2)1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			<p>треугольники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - переходить от сферических треугольников в общем виде к реальным сферическим треугольникам на основе координат точек отхода и прихода; - проводить расчеты для плавания по ортодромии и локсодромии; - решать навигационные задачи на плоскости и сфере; - рассчитывать точность прямых и косвенных навигационных измерений; - применять аналитические и графоаналитические методы расчета координат при достаточном и избыточном количестве измерений, оценивать точность обсервации и счислимого места судна; 	<p>У(ОПК-2)2</p> <p>У(ОПК-2)3</p> <p>У(ОПК-2)4</p> <p>У(ОПК-2)5</p> <p>У(ОПК-2)6</p>
			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми знаниями, относящимися к основному объекту навигационной информации и профессиональной деятельности (фигуре и размерам Земли); - законами изменения некоторых навигационных параметров, зависящих от фигуры Земли; - основными математическими приемами обработки необходимого и избыточного количества исходной навигационной информации, навигационных параметров; - методикой расчета элементов линий положения (величины и направления векторов градиентов навигационных параметров); - методикой расчета средних квадратических погрешностей измеряемых навигационных параметров и методикой их использования в оценке точности определения места судна; - методикой определения вероятнейшего места судна при избыточном коли- 	<p>В(ОПК-2)1</p> <p>В(ОПК-2)2</p> <p>В(ОПК-2)3</p> <p>В(ОПК-2)4</p> <p>В(ОПК-2)5</p> <p>В(ОПК-2)6</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			чество измерений и оценки точности результата.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические основы судовождения» относится к части Б1.О, учебного плана по специальности 26.05.05 «Судовождение», является обязательной частью в структуре основной профессиональной образовательной программы.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины для очная форма обучения, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1 Сферическая тригонометрия и математические основы картографии	22	16	8	8	-	6		
<i>Тема 1.1:</i> Вспомогательные сведения из математики	4	4	2	2	-	-	защита отчета по ПР	
<i>Тема 1.2:</i> Сферическая тригонометрия	6	4	2	2	-	2		
<i>Тема 1.3:</i> Геометрия земного сфероида	6	4	2	2	-	2		
<i>Тема 1.4:</i> Основы математической картографии	6	4	2	2	-	2		
Раздел 2 Оценка точности обсервованного места	38	28	14	14	-	10		
<i>Тема 2.1-2.2:</i> Элементы теории вероятностей	8	8	4	4	-	-	защита отчета по ПР	
<i>Тема 2.3:</i> Обработка прямых равноточных измерений	6	4	2	2	-	2		
<i>Тема 2.4-2.5:</i> Изолинии навигационных параметров и их использование для определения места судна	12	8	4	4	-	4		
<i>Тема 2.6-2.7:</i> Избыточные линии положения	12	8	4	4	-	4		
Раздел 3 Оценка точности судовождения и навигационной безопасности плавания	12	8	4	4	-	4		
<i>Тема 3.1:</i> Оценка точности судовождения	6	4	2	2	-	2	защита отчета по ПР	
<i>Тема 3.2:</i> Оценка навигационной безопасности плавания	6	4	2	2	-	2		
Экзамен	36				-			36
Всего	108	52	26	26	-	20	Опрос	36

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1 Сферическая тригонометрия и математические основы картографии	25	-	-	-	-	25		
<i>Тема 1.1:</i> Вспомогательные сведения из математики	6	-	-	-	-	6	защита отчета по ПР	
<i>Тема 1.2:</i> Сферическая тригонометрия	6	-	-	-	-	6		
<i>Тема 1.3:</i> Геометрия земного сфероида	6	-	-	-	-	6		
<i>Тема 1.4:</i> Основы математической картографии	7	-	-	-	-	7		
Раздел 2 Оценка точности обсервованного места	50	6	2	4	-	44		
<i>Тема 2.1-2.2:</i> Элементы теории вероятностей	13	1	-	1	-	12	защита отчета по ПР	
<i>Тема 2.3:</i> Обработка прямых равноточных измерений	13	1	-	1	-	12		
<i>Тема 2.4-2.5:</i> Изолинии навигационных параметров и их использование для определения места судна	12	2	1	1	-	10		
<i>Тема 2.6-2.7:</i> Избыточные линии положения	12	2	1	1	-	10		
Раздел 3 Оценка точности судовождения и навигационной безопасности плавания	24	4	2	2	-	20		
<i>Тема 3.1:</i> Оценка точности судовождения	12	2	1	1	-	10	защита отчета по ПР	
<i>Тема 3.2:</i> Оценка навигационной безопасности плавания	12	2	1	1	-	10		
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	9
Всего	108	10	4	6	-	89	Опрос	9

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1 Сферическая тригонометрия и математические основы картографии

Лекция 1.1 Тема: Вспомогательные сведения из математики

Вопросы:

1. Введение в курс;
2. Ошибки арифметических действий с приближенными числами;
3. Использование для приближенных расчетов биномиальных рядов;
4. Тригонометрические функции малых углов;
5. Линейная интерполяция и экстраполяция.

Практическое занятие 1.1 Тема: Решение сферического треугольника по основным формулам

Лекция 1.2 Тема: Сферическая тригонометрия

Вопросы:

1. Сферические треугольники, их типы и свойства;
2. Теоремы и формулы сферической тригонометрии;
3. Сферическое схождение меридианов;
4. Главные геодезические задачи на сфере;
5. Контроль результатов расчета.

Практическое занятие 1.2 Тема: Решение косоугольного сферического треугольника по основным формулам

Лекция 1.3 Тема: Геометрия земного сфероида

Вопросы:

1. Геоид, земной сфероид и эллипсоид Красовского;
2. Главные радиусы кривизны и их связь с длинами дуг основных сечений на сфере и сфероиде;
3. Морская и экваториальная мили и их использование;
4. Понятие о геодезической линии. Прямая и обратная геодезические задачи.

Практическое занятие 1.3 Тема: Решение прямоугольного сферического треугольника

Лекция 1.4 Тема: Основы математической картографии

Вопросы:

1. Основы общих теорий изображений и искажений;
2. Принцип получения изображений земной поверхности разворачиванием;
3. Принцип построения Меркаторской карты. Ее достоинства и недостатки.

Практическое занятие 1.4 Тема: Расчет плановой таблицы перехода с использованием составного и сложного аналитического счисления

Раздел 2 Оценка точности обсервованного места

Лекция 2.1 Тема: Элементы теории вероятностей

Вопросы:

1. Случайные величины и законы их распределения;
2. Связь случайных величин с измеренными навигационными параметрами;
3. Числовые характеристики случайных величин и результатов измерений;
4. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

Практическое занятие 2.1 Тема: Расчет наивыгоднейшего пути по ортодромии

Лекция 2.2 Тема: Элементы теории вероятностей

Вопросы:

5. Общие принципы обработки избыточных измерений;
6. Принцип метода наименьших квадратов;
7. Вероятнейшее (среднее арифметическое) значение и способы его нахождения.

Практическое занятие 2.2 Тема: Обработка равноточных наблюдений и оценка точности результата

Лекция 2.3 Тема: Обработка прямых равноточных измерений

Вопросы:

1. Прямой расчет вероятнейшего (среднего арифметического) значения;
2. Расчет средней квадратической погрешности единичного измерения по формулам Гаусса и Бесселя;
3. Расчет СКП среднего арифметического значения Вес измерений;
4. Общие принципы обработки прямых неравноточных измерений;
5. Весовое среднее и его СКП.

Практическое занятие 2.3 Тема: Обработка неравноточных наблюдений и оценка точности результата

Лекция 2.4 Тема: Изолинии навигационных параметров и их использование для определения места судна

Вопросы:

1. Виды изолиний, их достоинства и недостатки;
2. Обобщенный метод линий положения;
3. Аналитический и графоаналитический способы определения места судна;
4. Градиенты навигационных параметров. Их использование в методе линий положения для определения места судна.

Практическое занятие 2.4 Тема: Вычисление среднеквадратической погрешности функции

Лекция 2.5 Тема: Изолинии навигационных параметров и их использование для определения места судна

Вопросы:

5. Оценка точности определения места судна по двум линиям положения;
6. СКП линии положения (изолинии). Фигура погрешностей. Эллипс погрешностей и вероятность попадания в него действительного места судна.

Практическое занятие 2.5 Тема: Оценка точности места с помощью эллипса погрешностей

Лекция 2.6 Тема: Избыточные линии положения

Вопросы:

1. Принцип обработки косвенных измерений по методу наименьших квадратов;
2. Упрощенные способы обработки косвенных избыточных измерений;
3. Вес точки пересечения двух линий положения попарно. Вес координат вершин фигуры погрешностей;
4. Вычисление вероятнейших значений координат графоаналитическим методом.

Практическое занятие 2.6 Тема: Расчет радиальной среднеквадратической погрешности определения места по пеленгам

Лекция 2.7 Тема: Избыточные линии положения

Вопросы:

5. Обработка избыточных измерений, содержащих повторяющуюся погрешность;
6. Влияние неизвестной повторяющейся погрешности на местоположение судна;
7. Использование разностных линий положения;
8. Комплексная обработка навигационных измерений.

Практическое занятие 2.7 Тема: Расчет радиальной среднеквадратической погрешности определения места по дистанциям и комбинированным способом

Раздел 3 Оценка точности судовождения и навигационной безопасности плавания

Лекция 3.1 Тема: Оценка точности судовождения

Вопросы:

1. Стандарты точности судовождения;
2. Причины погрешностей счисления;
3. Оценка точности счислимого места и допустимого интервала обсерваций;
4. Коэффициент точности счисления;
5. Понятие об обсервационном счислении.

Практическое занятие 3.1 Тема: Расчет радиальной среднеквадратической погрешности счислимого места и допустимого интервала обсерваций

Лекция 3.2 Тема: Оценка навигационной безопасности плавания

Вопросы:

1. Оценка навигационной безопасности плавания в районе с несколькими навигационными опасностями;
2. Оценка навигационной безопасности прохода участка с навигационными опасностями по одному борту;
3. Оценка навигационной безопасности при следовании в пределах фарватера (полосы) одностороннего движения.

Практическое занятие 3.2 Тема: Оценка навигационной безопасности плавания

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа предназначена для закрепления пройденного материала, завершение лабораторных работ, не выполненных на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа организуется на кафедре в аудитории 3-312.

Самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- выполнение пройденных лабораторных работ;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати для выполнения лабораторных работ;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математические основы судовождения» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Некоторые правила и приемы приближенных вычислений.
2. Интерполяция.
3. Точность определения алгарифмов тригонометрических функций и их аргументов по таблицам. Сферическая тригонометрия. Основные понятия и определения.
4. Основные формулы: теорема косинусов, теорема косинуса угла, теорема котангенсов, теорема синусов.
5. Решение косоугольных сферических треугольников по основным формулам.
6. Решение прямоугольных сферических треугольников.
7. Понятие о геоиде, земном сфероиде и референц-эллипсоиде
8. Расчет плавания по локсодромии.

9. Расчет плавания по ортодромии.
10. Основы теории изображений. Основные понятия и определения. Масштабы.
11. Классификация картографических проекций.
12. Основы определения места судна. Навигационные параметры. Изолинии навигационных параметров.
13. Определение места судна методом изолиний.
14. Оценка точности навигационных параметров. Обработка равноточных наблюдений и оценка точности результата.
15. Обработка неравноточных наблюдений и оценка точности результата.
16. Вычисление среднеквадратической погрешности функции.
17. Определение места судна по линиям положения и точность обсервации.
18. Оценка точности места с помощью среднеквадратической погрешности.
19. Оценка точности места с помощью эллипса погрешностей.
20. Определение места судна при избыточных наблюдениях.
21. Использование программируемого микрокалькулятора для навигационных целей.

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. Кожухов В.П., Григорьев В.В., Лукин СМ. Математические основы судовождения. М. Транспорт, 1987.

7.2 Дополнительная литература

1. Синяев В.А., Лукин М.Г., Кулик В.К. Сборник задач по математическим основам судовождения. М. ЦРИА «Морфлот», 1980.
2. Синяев В.А. Лукин М.Г., Кулик В.К. Сборник задач и упражнений по математической обработке результатов измерений. М. Рекламинформбюро ММФ, 1975.
3. Руководство по практическому применению программируемых микрокалькуляторов в штурманских расчетах. Л. Транспорт, 1984.
4. Горшков В.Г., Математические основы судовождения. Методические указания по выполнению контрольных работ для курсантов и студентов специальности 180402.65 «Судовождение» очной и заочной форм обучения, КамчатГТУ, 2007.

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Международные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.imo.org
2. Национальные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
- <http://www.garant.ru>
- <http://www.mintrans.ru>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы математического решения практических задач вахтенным помощником капитана. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы курсантов и студентов

проводится на практических занятиях.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия проводятся с письменным отчетом выполненных расчетов и графическим построением, полученных результатов. По каждой практической работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). По всем практическим работам выставляются оценки, которая учитывается при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения выполняют задания по практическим работам в период самостоятельного освоения дисциплины и завершают практические работы с представлением отчетов во время экзаменационной сессии.

На занятии обучающиеся должны иметь конспект лекций по дисциплине «Математические основы судовождения», простые остро заточенные карандаши марки М и ТМ, линейку (треугольник), циркуль, мягкую карандашную резинку.

Перед началом дежурный по классу получает в аудитории или лаборатории кафедры судовождения (аудитория 306) необходимые приборы и пособия для материально-технического обеспечения занятия

Текущий контроль знаний осуществляется по оценкам выставленным за практические работы.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Обучающиеся не выполнившие все практические работы, предусмотренные рабочей программой, к промежуточной аттестации не допускаются! Работа считается выполненной при получении положительной оценки!

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала обучающемуся также рекомендуется повторно прорешать (просмотреть выполненные решения) по всем типам задач.

10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 данной рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- работа с обучающимися в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);

- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

11.3 Перечень информационно-справочных систем

-справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>.

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используются учебные аудитории № 3-311, 3-312 с комплектом учебной мебели;
2. в аудитории № 3-311 установлены технические средства обучения и мультимедийное оборудование для представления учебной информации: цифровой проектор, интерактивная доска, акустическая система, ноутбук с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в ЭИОС университета.