

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:02:01
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e305

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.22
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальные главы математики

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

Доцент

(должность)

Высшая математика и информатика

(наименование кафедры)

Е.В. Смирнова

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число Месяц Год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Высшей математики и информатики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число Месяц Год

Заведующий кафедрой

О.И. Линевиц

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

Электроэнергетика и электротехника

Д.Т.Н.

(ученая степень)

доцент

(ученое звание)

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины заключается в воспитании достаточно высокой математической культуры, привитии навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять физико-математических аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	I-III	Знать: Фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. Уметь: Применять математические методы при решении типовых профессиональных задач. Владеть: Навыками решения математических задач в своей предметной области.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части

(базовой, вариативной или
факультативной)

основной профессиональной образовательной программы

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения*:
(очной или заочной)

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов						Курс 2								
															Сем. 3								
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	По плану	Контакт. часы	Ауд.	КСР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
	3					3	3	36	108	64	60		44		3	108		30		30	4	44	

Для _____ заочной _____ формы обучения*:

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов						Курс									
															Летняя сессия									
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	По плану	Контакт. часы	Ауд.	КСР	СР	Контроль	з.е. на курсе	Итого	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	Формы контр.
	1					3	3	36	108	18			90		3	108		8		8	2	90		3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2 курс, 3 семестр (очная форма обучения); 1 курс (заочная форма обучения)									
1	Теория поля	6	2	6	2			7	10
2	Основы математической статистики	8	1	8	1			8	10
3	Теория функций комплексной переменной	8	2	8	2			8	10
4	Операционное исчисление	4	1	4	1			7	20
5	Методы оптимизации	2	1	2	1			7	20
6	Численные методы	2	1	2	1			7	20
ИТОГО за 2 курс, 3 семестр; 1 курс		30	8	30	8			44	90

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

2 курс, 3 семестр (очная форма обучения); 1 курс (заочная форма обучения)

Тема 1. Теория поля [4]

Понятие о скалярном и векторном поле, линии и поверхности уровня. Градиент, дивергенция, вихрь. Оператор Гамильтона. Формулы Грина, Остроградского, Стокса.

Тема 2. Основы математической статистики [2,5]

Основные задачи статистики. Числовые характеристики выборок. Проверка выборочного распределения на нормальность.

Тема 3. Теория функций комплексной переменной [1]

Комплексные числа, действия над комплексными числами, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Производная, условия Коши-Римана. Интеграл от функции комплексной переменной, интегральные формулы Коши.

Тема 4. Операционное исчисление [6]

Нахождение изображений функций, отыскание оригинала по изображению. Свертка функций, применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа.

Тема 5. Методы оптимизации [3]

Основные задачи математического программирования. Задачи нелинейного программирования для одномерного случая.

Тема 6. Численные методы [4]

Приближенное решение уравнений. Метод хорд, метод касательных. Метод наименьших квадратов.

4.3. Содержание лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
<i>2 курс, 3 семестр (очная форма обучения); 1 курс (заочная форма обучения)</i>	
Тема 1. Теория поля	Понятие о скалярном и векторном поле, линии и поверхности уровня. (решение задач), [4]
	Градиент, дивергенция, вихрь. Оператор Гамильтона. (решение задач), [4]
	Формулы Грина, Остроградского, Стокса. (решение задач), [4]
Тема 2. Основы математической статистики	Основные задачи статистики. (решение задач), [2,5]
	Числовые характеристики выборок. (решение задач), [2,5]
	Проверка выборочного распределения на нормальность. (решение задач), [2,5]
	Проверка выборочного распределения на нормальность. (решение задач), [2,5]
Тема 3. Теория функций комплексной переменной	Комплексные числа, действия над комплексными числами. (решение задач), [1]
	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. (решение задач), [1]
	Производная функции комплексной переменной, условия Коши-Римана. (решение задач), [1]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
	Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральные формулы Коши. (решение задач), [1]
Тема 4. Операционное исчисление	Нахождение изображений функций, отыскание оригинала по изображению. (решение задач), [6]
	Свертка функций, применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. (решение задач), [6]
Тема 5. Методы оптимизации	Основные задачи математического программирования. Задачи нелинейного программирования для одномерного случая. (решение задач), [3]
Тема 6. Численные методы	Приближенное решение уравнений. Метод хорд, метод касательных. Метод наименьших квадратов. (решение задач), [4]

4.5 Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и выполнения домашних заданий. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в методических указаниях п.8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты контрольных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция*	Этапы формирования компетенции*	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-2	I – формирование знаний II – формирование способностей III – интеграция способностей	Тема 1. Теория поля Тема 2. Основы математической статистики Тема 3. Теория функций комплексной переменной Тема 4. Операционное исчисление Тема 5. Методы оптимизации Тема 6. Численные методы	Зачет по дисциплине в 3 семестре

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель и оценивание	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	I – формирование знаний II – формирование способностей III – интеграция способностей	Зачет по дисциплине	Итоговая оценка	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. ЭТАП I – формирование знаний

Типовые задания, применяемые для оценки I этапа освоения компетенций ОПК-2:

Пример типовых теоретических вопросов к зачету по дисциплине (на примере темы «Теория функций комплексной переменной»):

1. Понятие комплексного числа.
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Показательное и тригонометрическое представления комплексного числа.
4. Дифференцирование функции комплексной переменной.
5. Условия Коши – Римана.
6. Понятие аналитической функции.

Пример типовых теоретических вопросов к зачету по дисциплине (на примере темы «Основы математической статистики»):

1. Статистика, её основные задачи.
2. Выборка. Группировка.
3. Нахождение числовых характеристик выборки.
4. Проверка выборочного распределения на нормальность.

Пример типовых теоретических вопросов к зачету по дисциплине (на примере темы «Теория поля»):

1. Скалярное и векторное поля.
2. Линии и поверхности уровня.
3. Оператор Гамильтона. Градиент скалярного поля, дивергенция, вихрь векторного поля.
4. Формулы Грина, Остроградского, Стокса.

Пример типовых теоретических вопросов к зачету по дисциплине (на примере темы «Операционное исчисление»):

1. Изображение и оригинал.
2. Нахождение изображений функций, отыскание оригинала по изображению.
3. Свертка функций.
4. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.
5. Преобразование Лапласа.

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей.

Типовые индивидуальные задания, применяемые для оценки II этапа освоения компетенции *ОПК-2*:

Пример типового индивидуального задания (на примере темы «Теория функций комплексной переменной»):

Задание 1	Вычислить $z = (i + 1)^3$
Задание 2	Найти действительную и мнимую части комплексного числа $z = \frac{1}{1-i}$.

Пример типового индивидуального задания (на примере темы «Основы математической статистики»):

Задание 1	Выборка состоит из всех букв, входящих в стихотворную строфу: "...Белка песенки поет, да орешки все грызет..." Выписать ряд данных выборки, найти её объем.
Задание 2	Определить частоту и относительную частоту варианты "о" из предложения в задании 1.

Пример типового индивидуального задания (на примере темы «Теория поля»):

Задание 1	Найти линии уровня для функции $\varphi(x, y) = x^2 + y^2$
Задание 2	Дано скалярное поле $\varphi(x, y, z) = x^2 y^3 z - 3xy + z^4$. Найти градиент этого поля в т. А(-2;3,1).

Пример типового индивидуального задания (на примере темы «Операционное исчисление»):

Задание 1	Найти изображение функции $f(t) = a^t$
Задание 2	Найти изображение функции $f(t) = sh(bt)$

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей.

Примеры типовых заданий, применяемых для оценки III этапа освоения компетенции ОПК-2:

Пример типового практического задания на зачете:

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
Записать комплексное число в тригонометрической форме $z = i + 1$	В магазине за день продали 20 женских купальников следующих размеров: 40, 42, 44, 42, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 39, 41, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, Провести группировку по размерам женских купальников (дискретная группировка):	Дано векторное поле . $\vec{F} = 2xy^3z\vec{i} - 4xz\vec{j} + yz^2\vec{k}$ Проверить, является ли это поле безвихревым, соленоидальным, потенциальным	Найти оригинал функции $\bar{f}(p) = \frac{p}{p^2 - 2p + 5}$

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций ОПК-2 (Способность применять физико-математических аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач).

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических работ. При условии своевременного выполнения и защиты практических работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. Если задания выполнены не своевременно, то преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Если практические работы по дисциплине не выполнены, то ставится оценка «не зачтено».

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/526>. — Загл. с экрана.
2. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература

3. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс]: учеб. пос. / В. Б. Миносцев [и др.]. - Электрон. дан. - М.: Лань, 2013. 180 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30426. - Загл. с экрана.
4. Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Натансон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/283>. — Загл. с экрана.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Готман, А.Ш. Типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике / А. Ш. Готман ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 1998. - 58 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

6. Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пос. / А. В. Пантелеев, А.С. Якимова. — Электрон. дан. — М.: Лань, 2015. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67463>. - Загл. с экрана.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7. Образовательный математический портал «Exponenta.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 508)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.