

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического
института



Калошин Д.Н.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.05 «Вариационное и операционное исчисления»

на 2023/ 2024 учебный год

Направление

01.04.01 Математика

Профиль

Математика. Преподавание математики и информатики

Квалификация

Магистр

Форма обучения

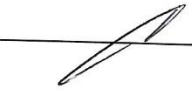
Очная

ГОД НАБОРА 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «*Вариационное и операционное исчисления*» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Математика. Преподавание математики и информатики».

Составитель рабочей программы

Доцент, к. ф. м. наук  / Алещенко С.А.

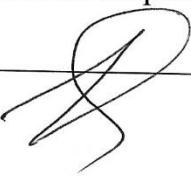
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВПМИ

«14» сентября 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

«14» 09 2023 г.  / Коровай А.В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«14» 09 2023 г.  / Коровай А.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вариационное и операционное исчисления» является: формирование математической культуры, научного мировоззрения и навыков самостоятельной научной работы студентов, фундаментальная подготовка студентов в области вариационного исчисления и интегральных преобразований, овладение научным аппаратом нелинейного функционального анализа и операционного исчисления для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Задачами освоения дисциплины «Вариационное и операционное исчисления» являются:

- умение решать типовые задачи курса «Вариационное и операционное исчисления», приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
- умение доказывать основные теоретические положения и решать теоретические задачи курса «Вариационное и операционное исчисления»;
- умение использовать теоретический аппарат курса «Вариационное и операционное исчисления» для решения вычислительных, теоретических и прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 «Вариационное и операционное исчисления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, цикла Б1 ОПОП по направлению подготовки 01.04.01 «Математика», профиль подготовки «Математика. Преподавание математики и информатики».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен на самостоятельное построение целостной картины дисциплины	ИД-1 _{ПК-1} Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества ИД-2 _{ПК-1} Уметь: разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы ИД-3 _{ПК-1} Владеть: формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	ПК-2 Владеет методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний	ИД-1 _{ПК-2} Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке

	фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук	ИД-2 _{ПК-2} Уметь: обеспечивать коммуникативную и учебную «включенности» всех учащихся в образовательный процесс (в частности, понимание формулировки задания, основной терминологии, общего смысла идущего в классе обсуждения) ИД-3 _{ПК-2} Владеть: предметно-педагогической ИКТ-компетентностью (отражающей профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
	ПК-7 Способен к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	ИД-1 _{ПК-7} Знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ИД-2 _{ПК-7} Уметь: использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся, квалифицированно набирать математический текст, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др. ИД-3 _{ПК-7} Владеть: основными математическими компьютерными инструментами визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятие		
1	2/72	36	18	-	18	36	Зачет
2	3/108	36	18	-	18	36	Экзамен/36
Итого	5/180	72	36	-	36	72	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ЛР	ПР	
1 семестр						
1	Элементы дифференциального исчисления в линейных пространствах.	14	4	-	2	8
2	Необходимое условие экстремума в различных вариационных задачах.	26	6	-	8	12
3	Достаточные условия экстремума функционала.	16	4	-	4	8
4	Вариационные задачи на условный экстремум.	16	4	-	4	8
Всего за 1 семестр:		72	18	—	18	36
2 семестр						
5	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	18	4	-	4	10
6	Преобразование Лапласа и его основные свойства.	16	4	-	4	8
7	Обратное преобразование Лапласа.	14	6	-	4	4
8	Приложения преобразования Лапласа.	24	4	-	6	14
Всего за 2 семестр:		72	18	—	18	36
ИТОГО:		144	36	-	36	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1 семестр				
Элементы дифференциального исчисления в линейных пространствах.				
1	1	2	Дифференциал Фреше. Дифференциал Гато. Связь между сильной и слабой дифференцируемостью.	[1] – [6]
2	1	2	Дифференцируемые функционалы. Экстремум действительного функционала. Необходимое условие экстремума. Основная лемма вариационного исчисления.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Необходимое условие экстремума в различных вариационных задачах.				

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
3	2	2	Задача о брахистохроне. Зарождение вариационного исчисления. Простейшая задача вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала в простейшей задаче. Уравнение Эйлера. Экстремали.	[1] – [6]
4	2	2	Необходимые условия экстремума в задаче со свободными концами. Необходимые условия экстремума в задаче Больца. Необходимые условия экстремума в задаче с подвижными границами. Условия трансверсальности.	[1] – [6]
5	2	2	Необходимые условия экстремума функционала, зависящего от вектор-функции. Необходимые условия экстремума функционала, зависящего от старших производных. Необходимые условия экстремума функционала, зависящего от функции нескольких переменных.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		6		
Достаточные условия экстремума функционала.				
6	3	2	Поле экстремалей. С-дискриминантная кривая. Условие Якоби в геометрической и аналитической форме. Построение функции Вейерштрасса.	[1] – [6]
7	3	2	Понятие сильного и слабого экстремума для простейшей задачи вариационного исчисления. Условия Вейерштрасса и Лежандра.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Вариационные задачи на условный экстремум.				
8	4	2	Вариационные задачи на условный экстремум с голономными и неголономными условиями связи.	[1] – [6]
9	4	2	Изопериметрическая задача. Задача Дидоны.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Всего за 1 семестр		18		
2 семестр				
Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.				
1	5	2	Представление функций интегралом Фурье. Комплексная форма записи интеграла Фурье. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье.	[1] – [6]
2	5	2	Обратное преобразование Фурье. Преобразование Фурье функций нескольких переменных. Свойства преобразования Фурье в классе $S(R^n)$.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Преобразование Лапласа и его основные свойства.				
3	6	2	Функции, изображаемые по Лапласу. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Простейшие свойства преобразования Лапласа. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Таблица изображений и оригиналов.	[1] – [6]
4	6	2	Предельный переход, дифференцирование и интегрирование по параметру. Интегрирование оригинала и изображения. Свертка функций и ее свойства. Изображение свертки.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Обратное преобразование Лапласа.				
5	7	2	Связь преобразования Фурье с преобразованием Лапласа. Формула обращения Римана-Меллина. Лемма Жордана.	[1] – [6]
6	7	2	Достаточное условие существования изображения. Нахождение оригинала по формуле обращения. Теорема разложения. Формулы разложения.	[1] – [6]
7	7	2	Обобщенное умножение изображений. Умножение оригиналов. Теорема Эфроса. Интеграл Дюамеля.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		6		
Приложения преобразования Лапласа.				
8	8	2	Вычисление интегралов. Суммирование рядов. Применение преобразования Лапласа к дифференциальным уравнениям, системам дифференциальных уравнений, к задачам математической физики.	[1] – [6]
9	8	2	Применение преобразования Лапласа к интегральным уравнениям, системам интегральных уравнений, интегро-дифференциальным уравнениям.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Всего за 2 семестр		18		
ИТОГО:		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно- наглядные пособия
1 семестр				
Элементы дифференциального исчисления в линейных пространствах				
1	1	2	Исследование на дифференцируемость отображений в линейных пространствах. Производная Фреше.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		2		
Необходимое условие экстремума в различных вариационных задачах				
2	2	2	Простейшая задача классического вариационного исчисления. Непосредственное исследование характера экстремума.	[1] – [6]
3	2	2	Задачи со свободными концами. Задача Больца. Условия трансверсальности в задаче Больца.	[1] – [6]
4	2	2	Вариационные задачи со старшими производными; вариационные задачи с вектор-функциями.	[1] – [6]
5	2	2	Необходимое условие экстремума функционалов, зависящих от частных производных.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		8		
Достаточные условия экстремума функционала				
6	3	2	Достаточное условие экстремума в простейшем случае. Поле экстремалей. Условие Якоби.	[1] – [6]
7	3	2	Условия Вейерштрасса и Лежандра. Исследование функционалов на сильный и слабый экстремум.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Вариационные задачи на условный экстремум				
8	4	2	Простейшие задачи на условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа.	[1] – [6]
9	4	2	Изопериметрическая задача.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Всего за 1 семестр		18		
2 семестр				
Преобразование Фурье				
1	5	2	Представление функции интегралом Фурье. Комплексная форма записи интеграла Фурье.	[1] – [6]
2	5	2	Преобразование Фурье функций одной и нескольких переменных.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно- наглядные пособия
Преобразование Лапласа и его основные свойства				
3	6	2	Функции, изображаемые по Лапласу. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Нахождение изображений на основании определения и с помощью свойств преобразования Лапласа.	[1] – [6]
4	6	2	Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Изображение кусочно-заданных и периодических функций. Интегрирование оригинала. Интегрирование изображения. Преобразование Лапласа специальных функций.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Обратное преобразование Лапласа				
5	7	2	Нахождение оригинала с помощью свойств преобразования Лапласа и таблицы. Нахождение оригинала по формуле обращения в простейших случаях.	[1] – [6]
6	7	2	Нахождение оригинала с помощью обратного преобразования Лапласа в общем случае.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		4		
Приложения преобразования Лапласа				
7	8	2	Применение преобразования Лапласа к дифференциальным уравнениям и системам дифференциальных уравнений.	[1] – [6]
8	8	2	Применение преобразования Лапласа к задачам математической физики. Вычисление интегралов и суммирование рядов с помощью преобразования Лапласа.	[1] – [6]
9	8	2	Применение преобразования Лапласа к интегральным уравнениям, системам интегральных уравнений, интегро-дифференциальным уравнениям.	[1] – [6]
Итого по разделу часов		6		
Всего за 2 семестр		18		
ИТОГО:		36		

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 семестр			
Раздел 1	1	Изучение теоретического материала по разделу.	8
	2	Индивидуальная работа №1: Исследование на дифференцируемость функций нескольких переменных и функционалов в различных пространствах; вычисление дифференциала Фреше и вариации функционала; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			8
Раздел 2	1	Изучение теоретического материала по разделу.	12
	2	Индивидуальная работа №2: Исследование на экстремум нелинейных действительных функционалов в простейшей задаче вариационного исчисления, задаче Больца, задаче со свободными концами, задаче с подвижными концами, задаче со старшими производными, задаче с вектор-функциями, задаче с частными производными; изучение характера экстремума в простейших случаях; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			12
Раздел 3	1	Изучение теоретического материала по разделу.	8
	2	Индивидуальная работа №3: Исследование на экстремум функций нескольких переменных; непосредственное построение поля экстремалей функционала; изучение характера доставляемого экстремума с помощью условий Якоби, Вейерштрасса, Лежандра; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			8
Раздел 4	1	Изучение теоретического материала по разделу.	8
	2	Индивидуальная работа №4: Исследование на условный экстремум функций нескольких переменных; исследование на условный экстремум функционалов в изопериметрической задаче; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			8
Всего за 1 семестр			36
2 семестр			
Раздел 5	1	Изучение теоретического материала по разделу.	10
	2	Индивидуальная работа №5: Представление функций интегралом Фурье, нахождение преобразования Фурье; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			10
Раздел 6	1	Изучение теоретического материала по разделу.	8
	2	Индивидуальная работа №6: поиск изображений с помощью определения и свойств преобразования Лапласа; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			8
Раздел 7	1	Изучение теоретического материала по разделу.	4

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
	2	Индивидуальная работа №7: поиск оригиналов с помощью свойств преобразования Лапласа и таблицы; поиск оригиналов с помощью формулы обращения; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			4
Раздел 8	1	Изучение теоретического материала по разделу.	14
	2	Индивидуальная работа №8: решение дифференциальных и интегральных уравнений, систем дифференциальных и интегральных уравнений, интегро-дифференциальных уравнений; решение некоторых задач естествознания с помощью преобразования Лапласа; решение теоретических задач.	
Итого по разделу часов			14
Всего за 2 семестр			36
ИТОГО:			72

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Оптимальное управление	Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В.	1979	5	+	https://studizba.com/files/optimalnoe-upravlenie/book/204833-alekseev-v.m.-tihomirov-v.m.-fomin-s.v.-.html
2	Элементы теории функций и функционального анализа	Колмогоров А.Н., Фомин С.В.	1976	5	+	https://ikfia.ysn.ru/wp-content/uploads/2018/01/KolmogorovFomin1976ru.pdf
3	Операционное исчисление	Мартыненко В.С.	1990	5	+	https://vtome.ru/knigi/nauka_ucheba/351194-operacionnoe-isчисlenie-1990.html
4	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление	Эльсгольц Л.Э.	1969	5	+	https://ikfia.ysn.ru/wp-content/uploads/2018/01/Elsgolc1969ru.pdf

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
5	Вариационное исчисление	Краснов М.Л., Макаренко Г.И., Киселев А.И.	1973	5	+	http://mathscinet.ru/files/KrasnovMLMakarenkoGIKiselevAI.pdf
6	Операционное исчисление. Теория устойчивости.	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И.	2003	5	+	https://s.siteapi.org/9bcb78243ef0931.ru/docs/328bc60bc02cb0d1972777f7e465c1246161d3b7.pdf
Дополнительная литература						
1	Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи.	Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М.	2011	5	+	https://www.klex.ru/udm
2	Операционное исчисление. Краткий курс.	Шостак Р.Я.	1972	5	+	https://obuchalka.org/20230228152054/operacionnoe-ischislenie-kratkii-kurs-shostak-r-ya-1972.html
3	Операционное исчисление.	Штокало И.З.	1972	5	+	https://obuchalka.org/20230221151900/operacionnoe-ischislenie-shtokalo-i-z-1972.html
4	Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, том 2	Пискунов Н.С.	1985	5	+	https://www.at.alleng.org/d/math/math459.htm
Итого по дисциплине: 100 % печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины полезно посетить следующие Интернет-ресурсы, электронные информационные источники:

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.ru> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

В освоении дисциплины студентам помогут:

- библиотечный фонд библиотеки ПГУ;
- рабочая программа по дисциплине;
- учебные тексты, предлагаемые студентам в ходе занятия;
- научные статьи;
- Федеральный государственный образовательный стандарт;
- учебный план;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица производных, таблица интегралов, таблица основных тригонометрических формул, графики основных элементарных функций, таблица разложений элементарных функций в ряд Тейлора, таблица оригиналов и изображений, аудиторный фонд физико-математического факультета.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу для более полного усвоения учебного материала, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнять индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра; оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются в конце семестра во время сдачи зачёта и экзамена.

Для успешной подготовки и сдачи зачёта и экзамена необходимо проделать следующую работу:

- Изучить теоретический материал, относящийся к каждому разделу.
- Выработать устойчивые навыки в решении теоретических и практических заданий.
- Выполнять индивидуальные задания в течение семестра.
- Принимать активное участие в решении задач на практических занятиях.
- Посещать консультации и принимать активное участие в обсуждении изучаемого материала.

9. Технологическая карта дисциплины

Технологическая карта
по дисциплине «Вариационное и операционное исчисления»

Курс I

группа ФТ23ДР68МА (502)

семестр 1

2023-2024 учебный год

Преподаватель-лектор – *доцент Алещенко С.А.*

Преподаватель, ведущий практические занятия, – *доцент Алещенко С.А.*

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятие		
1	2/72	36	18	-	18	36	Зачет

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Индивидуальная работа (часть 1)		0	25
Индивидуальная работа (часть 2)		0	25
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Зачет	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Технологическая карта
по дисциплине «Вариационное и операционное исчисления»

Курс I

группа ФТ23ДР68МА (502)

семестр 2

2023-2024 учебный год

Преподаватель-лектор – *доцент Алещенко С.А.*

Преподаватель, ведущий практические занятия, – *доцент Алещенко С.А.*

Кафедра Математического анализа и приложений

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятие		
2	3/108	36	18	-	18	36	Экзамен/36

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Индивидуальная работа (часть 3)		0	25
Индивидуальная работа (часть 4)		0	25
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Приложение 4

Начисление баллов по результатам посещения лекций*

Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Приложение 5

Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на практических занятиях*

Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
3	6 баллов
3,5	7 баллов
4	8 баллов
4,5	9 баллов
5	10 баллов

*Практические занятия, пропущенные по уважительной или по неуважительной причине, должны быть отработаны в течение семестра в установленном порядке.