

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»


«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмадбегов В.С.
« 1 » 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оптимизации»

Направление подготовки – 01.03.01 «Математика»

Профиль подготовки: «Общая математика»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки – бакалавриат

Душанбе 2023 г

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №8 от 10.01.2018г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности;
 - содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28 » августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой

Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета

Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик К.ф.-м.н., доцент:

Гулбоев Б.Дж.

Разработчик от организации:

Каримов О.Х

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гулбоев Б.Дж.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Методы оптимизации» является: формирование у обучающихся общие представление об основах теории экстремальных задач; получение необходимых концептуальных представлений, достаточных для понимания, оценки существующих алгоритмов решения оптимизационных задач и ознакомление с базовыми математическими методами.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачей данной дисциплины является изучение алгоритмов решения задач условного и безусловного экстремума функции, задачи линейного программирования.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные / профессионально-специализированные, профессионально-дополнительные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 2.

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оценочного средства
ОПК-1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК -1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонент	Устный опрос Коллоквиум Дискуссия
ОПК-3	ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	ИОПК-3.1 Выявлять научные знание в области математики и информатики; ИОПК - 3.2 Способен к применению основных положений теории и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях; ИОПК -3.3 Знать основные направления и проблематику современной математики; ИОПК - 3.4 Решать исследовательские	Устный опрос Коллоквиум

		математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов.	Дискуссия
ПК-4	ПК-4. Способен формировать способность к логическому рассуждению, убеждению, математическому доказательству и подтверждению его правильности	ИПК-4.1. Анализирует предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждает его правильность или находит ошибки и анализирует причины их возникновения; помогает обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении рассуждения; ИПК-4.2 Формирует способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность. ИПК-4.3 Формирует у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи	Тестирование Контрольная работа Устный опрос
ПК-5	ПК-5. Способен организовать исследования в области математики	ИПК-5.1 Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; ИПК-5.2 Развивает инициативы обучающихся по использованию математики и научной исследованию; ИПК-5.3 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Устный опрос Коллоквиум Дискуссия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1 Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина

Дисциплина «Методы оптимизации» включена в вариативную часть профессионального цикла (Б1.В.17), является обязательной дисциплиной в освоении математических знаний. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы оптимизации», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Таблица 3.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
---	---------------------	---------	----------------------------------

1	Математический анализ	1-4	Б1.О.05
2	Аналитическая геометрия	1-2	Б1.О.06
3	Высшая алгебра	1-3	Б1.О.04
4	Дифференциальные уравнения	3-4	Б1.О.10
5	Технология программирования и работа на ЭВМ	3-4	Б1.В.11

Дисциплины 1-5, приведенные в табл. 2, являются «входными» знаниями для изучения дисциплины «Методы оптимизации».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины «Методы оптимизации» составляет 2 зачётные единицы, всего 72 ч., из которых: лекции – 20 ч., практические занятия – 10 ч., КСР – 10 ч., самостоятельная работа – 32 ч., всего часов аудиторной нагрузки – 40 ч., в том числе всего часов в интерактивной форме 12 ч. Экзамен – 8-ой семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Общая постановка задачи оптимизации и основные положения – 2 часа. Задача поиска минимума функций. Задача поиска максимума функции. Задача поиска минимума и максимума целевой функции. Глобальный минимум функции. Локальный минимум функции. Поверхность уровня функции. Градиент непрерывно дифференцируемой функции. Матрица Гессе. Квадратичная форма.

Тема 2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума – 2 часа. Необходимые условия экстремума первого порядка. Необходимые условия экстремума второго порядка. Достаточные условия экстремума. Критерий проверки достаточных условий экстремума. Критерий проверки необходимых условий экстремума второго порядка.

Тема 3. Необходимые и достаточные условия условного экстремума: постановка задачи и основные определения – 2 часа. Обобщенная функция Лагранжа. Градиент обобщенной функции Лагранжа. Второй дифференциал функции Лагранжа. Первый дифференциал функции Лагранжа.

Тема 4. Условный экстремум при ограничениях типа равенств – 2 часа. Необходимые условия экстремума первого порядка. Необходимые условия экстремума второго порядка. Достаточные условия экстремума.

Тема 5. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств – 2 часа. Необходимые условия минимума (максимума) первого порядка. Достаточные условия минимума (максимума) первого порядка. Необходимые условия минимума (максимума) второго порядка. Достаточные условия минимума (максимума) второго порядка.

Тема 6. Условный экстремум при смешанных ограничениях – 2 часа. Необходимые условия минимума (максимума) первого порядка. Достаточные условия минимума (максимума) первого порядка. Достаточные условия минимума (максимума) второго порядка.

Тема 7. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение канонической задачи – 2 часа. Решение канонической задачи. Способы нахождения начального базисного решения. Переход от одного базисного решения к другому.

Тема 8. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение основной задачи – 2 часа. Постановка задачи. Стратегия поиска. Алгоритм решения задачи.

Тема 9. Двухфазный симплекс-метод – 2 часа. Постановка задачи. Стратегия поиска. Первая фаза. Вторая фаза. Алгоритм решения задачи.

Тема 10. Метод решения задач линейного целочисленного программирования. Метод ветвей и границ – 2 часа. Постановка задачи. Стратегия поиска. Алгоритм решения задачи. Сходимость.

Итого 20ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

Занятие 1. Определения стационарных точек экстремума. Проверка знакоопределенности матрицы Гессе целевой функции – 2 часа.

Занятие 2. Определение условного экстремума целевой функции – 2 часа.

Занятие 3. Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях типа неравенств – 2 часа.

Занятие 4. Определение экстремума функции симплекс-методом – 2 часа.

Занятие 5. Определение экстремума функции двухфазным симплекс-методом – 2 часа.

Итого 10ч

3.3. Структура и содержание КСР

Занятие 1. Определение безусловного экстремума целевой функции – 2 часа.

Занятие 2. Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях типа равенств – 2 часа.

Занятие 3. Определение условного экстремума целевой функции при смешанных ограничениях – 2 часа.

Занятие 4. Определение экстремума функции симплекс-методом – 2 часа.

Занятие 5. Нахождение оптимальных решений задачи – 2 часа.

Итого 10ч

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
VIII семестр								
1.	Тема 1. Общая постановка задачи оптимизации и основные положения	2					1-3	11,5
	Занятие 1. Определения стационарных точек экстремума. Проверка знакоопределенности матрицы Гессе целевой функции		2				1-3	
2.	Тема 2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума	2					1-3	11,5
	Занятие 2. Определение безусловного экстремума целевой функции				2	6	1-3	
3.	Тема 3. Необходимые и достаточные условия условного экстремума: постановка задачи и основные определения	2					1-3	11,5
	Занятие 3. Определение условного экстремума целевой функции		2				1-3	

4.	Тема 4. Условный экстремум при ограничениях типа равенств	2					1-3	11,5
	Занятие 4. Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях типа равенств				2	6	1-3	
5.	Тема 5. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств	2					1-3	11,5
	Занятие 5. Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях типа неравенств		2				1-3	
6.	Тема 6. Условный экстремум при смешанных ограничениях	2					1-3	11,5
	Занятие 6. Определение условного экстремума целевой функции при смешанных ограничениях				2	6	1-3	
7.	Тема 7. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение канонической задачи	2					1-3	11,5
	Тема 8. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение основной задачи	2					1-3	
8.	Занятие 7. Определение экстремума функции симплекс-методом		2				1-3	11,5
	Занятие 8. Определение экстремума функции симплекс-методом				2	6	1-3	
9.	Тема 9. Двухфазный симплекс-метод	2					1-3	11,5
	Занятие 9. Определение экстремума функции двухфазным симплекс-методом		2				1-3	
10.	Тема 10. Метод решения задач линейного целочисленного программирования. Метод ветвей и границ	2					1-3	11,5
	Занятие 10. Нахождение оптимальных решений задачи				2	8	1-3	
		20	10		10	32		100

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования.

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	СРС Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5

2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5
8	4	3	2,5	2	-	11,5
9	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5
12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2	-	
18	второй рубежный контроль				8	
Всего:	64	48	40	32	16	200
Итоговый контроль (экзамен)					100	100
Итого:	64	48	40	32	116	300

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы оптимизации» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы оптимизации» включает в себя:

Таблицаб

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	6	Определение безусловного экстремума целевой функции	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2	6	Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы

		типа равенств		
3	6	Определение условного экстремума целевой функции при смешанных ограничениях	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4	6	Определение экстремума функции симплекс-методом	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5	8	Нахождение оптимальных решений задачи программирования. Метод ветвей и границ	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
	Всего	32 часа		

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь.

Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы 4.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Токарев, В. В. Методы оптимизации [электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 440 с. <https://biblio-online.ru>
2. Методы оптимизации. Задачник [электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. <https://biblio-online.ru>
3. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач [электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Никитин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. <https://biblio-online.ru>

Дополнительная литература:

4. Чебышёв, П. Л. Математический анализ / П. Л. Чебышёв; ответственный редактор И. М. Виноградов; составитель А. О. Гельфонд. — Москва [электронный ресурс]: Издательство Юрайт, 2019. — 393 с. <https://biblio-online.ru>
5. Математический анализ. Сборник заданий [электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.] ; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 206 с. <https://biblio-online.ru>

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». — Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Serwer 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Методы оптимизации» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять

обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации: экзамен в VIII семестре в тестовой форме

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.