

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

Рекомендовано МССН

Разработано __.__.____г.

Актуализировано __.__.____г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метод наименьших квадратов

Рекомендуется для направления подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры», бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Метод наименьших квадратов» являются:

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность выпускника использованию знаний по математической обработке измерений при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. изучение классических методов математической обработки и анализа систем геодезических измерений по методу наименьших квадратов (параметрический и коррелятивный способы);
2. получение общего представления о других способах математической обработки систем геодезических измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Метод наименьших квадратов» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none">• Теория ошибок и математическая обработка геодезических измерений• Информатика	
2.	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	<ul style="list-style-type: none">• Математика• Информатика	
3.	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<ul style="list-style-type: none">• Геодезия• Фотограмметрия• Прикладная геодезия	<ul style="list-style-type: none">• Основы наземного лазерного сканирования• Производственная практика• Преддипломная практика

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания

3. ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию измерений, ошибок измерений и показателей точности измерений;
- принцип оценки точности функций измеренных величин;
- предрасчет необходимой точности измерений при проектировании геодезических построений;
- методы математической обработки и анализа многократных равноточных и неравноточных измерений одной величины и парных измерений;
- технологию математической обработки геодезических измерений для коррелятной версии МНК;
- технологию математической обработки геодезических измерений для параметрической версии МНК.

Уметь:

- вычислять средние квадратические ошибки (СКО) измерений по формулам Бесселя и Гаусса;
- оценивать СКО функции измеренных величин по СКО ее аргументов;
- определять СКО аргументов функции некоррелированных измерений по её СКО;
- выполнять математическую обработку и анализ многократных измерений одной величины и парных измерений;
- реализовывать технологию математической обработки измерений для коррелятной версии МНК;
- реализовывать технологию математической обработки измерений для параметрической версии МНК.

Владеть:

- навыками оценки точности результатов измерений и их;
- - навыками математической обработки рядов многократных измерений одной величины;
- – навыками практического применения методов МНК-обработки результатов геодезических измерений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	27	0	0	27	0
В том числе:					
Лекции (Л)	9			9	
Практические занятия (ПЗ)	0				
Семинары (С)	0				
Лабораторные работы (ЛР)	18			18	
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	81			81	
Контроль	0				

Общая трудоемкость	час	108	0	0	108	0
	зач.ед.		0	0	3	0

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Элементы матричной алгебры и вопросы оценки точности в системах геодезических измерений	1. Алгебраические операции с матрицами. 2. Вектор-функция, квадратичная форма. 3. Структура ковариационной матрицы вектора измерений. 4. Связь ковариационной и весовой матриц. 5. Обобщенная теорема оценки точности (распространение ошибок).
2.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (коррелятный способ)	1. Постановка задачи. 2. Выбор, составление и линеаризация условных уравнений связи. 3. Принципиальное решение задачи по МНК. 4. Блок-схема и поэтапная реализация коррелятного способа уравнивания и оценки точности.
3.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (параметрический способ)	1. Постановка задачи. 2. Выбор параметров, составление и линеаризация параметрических уравнений связи. 3. Принципиальное решение задачи по МНК. 4. Блок-схема и поэтапная реализация параметрического способа уравнивания и оценки точности.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Се-мин.	СРС	Всего час.
1.	Элементы матричной алгебры и вопросы оценки точности в системах геодезических измерений	1		2		9	12
2.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (коррелятный способ)	4		8		36	48
3.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (параметрический способ)	4		8		36	48
Итого:		9	0	18	0	81	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1.	Алгебраические операции с матрицами	2

2.	2.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (коррелятный способ)	8
3.	3.	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (параметрический способ)	8
Итого:			34

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Занятия проводятся на лабораторной базе Аграрно-технологического института РУДН, сформированной в рамках Инновационного образовательного проекта «Образования». Лабораторная и приборная базы включают: спутниковые ГЛОНАСС/GPS системы, электронные тахеометры, цифровые нивелиры, цифровые фотограмметрические станции, цифровые графические станции, программное обеспечение AutoCAD и др.

Аудиторный фонд РУДН, включая аудитории, оснащенные проекторами и компьютерами, а также аудитории, оснащенные под проведение интерактивных занятий; электронные ресурсы РУДН, в том числе для проведения компьютерных тестирований; учебная литература.

9. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение: при изучении дисциплины могут быть использованы следующие компьютерные программы и средства Microsoft Office, Microsoft Word, Microsoft Excel.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Телекоммуникационная учебно-информационная система РУДН <http://esystem.pfur.ru/>
2. Учебный портал РУДН <https://web-local.rudn.ru>
3. справочная система Autodesk <https://knowledge.autodesk.com/ru/support>
4. Библиотека видео уроков по AutoCAD <http://www.autocadvideo.ru/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Большаков В.Д., Маркузе Ю.И. Практикум по ТМОГИ. — М., Недра, 2007.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М., Высшая школа, 2002.
3. Голубев В.В. ТМОГИ. Книга 1. Основы теории ошибок. — М., МИИГАиК, 2005.
4. Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. — М., Айрис-ПРЕСС, 2005.

Дополнительная литература:

1. Лесных Н.Б. Законы распределения случайных величин в геодезии [Текст] [Текст] : Монография / Н.Б.Лесных; ГОУ ВПО "Сибирская Государственная геодезическая академия", 2005. - 129 с. 50 экз.
2. Лесных Н.Б. Метод наименьших квадратов на примерах уравнивания полигометрических сетей [Текст] : монография / Н. Б. Лесных, 2007. - 160 с. 41 экз.
3. Г.А. Нефёдова, В.А. Ащеулов, «Теория математической обработки геодезических измерений в конспективном изложении», Учебное пособие, Новосибирск, СГГА, 2009.
4. Г.А. Нефёдова, В.А. Ащеулов, «Теория математической обработки геодезических измерений в конспективном изложении», [Электронный ресурс]: Учебное пособие, Новосибирск, СГГА, 2009 . Режим доступа: lib.ssga.ru – Загл. с экрана.

5. Н. Б. Лесных. Теория математической обработки геодезических измерений. Теория ошибок измерений [Текст] : учеб. пособие (утв.) / 2010. - 43 с. 100 экз.
6. Н. Б. Лесных. Теория математической обработки геодезических измерений. Метод наименьших квадратов [Текст] : учеб. пособие / 2003. - 58 с. 110 экз

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

Вид учебных занятий	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
Лекции	<p>Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине.</p> <p>При этом студенту рекомендуется быть достаточно внимательным на лекции, стремиться к пониманию основных положений лекции, а при определенных трудностях и вопросах, своевременно обращаться к лектору за пояснениями, уточнениями или при дискуссионности рассматриваемых вопросов, получения от лектора собственной научной точки зрения как ученого.</p> <p>Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции невозможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен: а) внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз); б) рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений). Кроме того, студент может при глубокой проработке темы пользоваться материалами, которые представляют эксперты, различные научные дискуссии и т.п.</p> <p>Изучая тему в теоретическом аспекте, студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы, обращаясь в другие библиотеки страны или других стран.</p>
Практические занятия	<p>Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.</p>
Семинарские занятия	<p>Подготовка к семинарскому занятию предполагает проработку предлагаемых к обсуждению вопросов согласно рекомендованного списка литературы и др. источников информации, которые студент может привле-</p>

	<p>кать для подготовки к семинарскому занятию самостоятельно. При желании студент может делать конспекты отдельных положений, которые могут быть использованы при освещении обсуждаемых вопросов, при необходимости цитирования первоисточника. Посещение и работа студента на семинарском занятии позволяет в процессе коллективного обсуждения усвоить теоретические положения, сформировать умения дискутировать, навыки публичного выступления. Тема считается освоенной, если студент может ответить на самые различные, в том числе и дискуссионные вопросы темы.</p>
<p>Экзамен / Зачет</p>	<p>Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) экзамена (или зачета). При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Агроинженерный департамент

УТВЕРЖДЁН

на заседании департамента

« ___ » _____ 20__ г., протокол № ___

Директор департамента

_____ П.А. Докукин
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Метод наименьших квадратов

(наименование дисциплины)

21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

(код и наименование направления подготовки)

Бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

Дисциплина: Метод наименьших квадратов

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)										Баллы темы	Баллы раздела	
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа							
			Опрос	Тест	Коллоквиум	Контрольная работа	Дискуссия	Эссе	Выполнение ДЗ	Реферат	Пр. задание	Выполнение КР/КП			Экзамен/Зачет
УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Элементы матричной алгебры и вопросы оценки точности в системах геодезических измерений	1. Алгебраические операции с матрицами.				4							2	6	30
		2. Вектор-функция, квадратичная форма.	3				1						2	6	
		3. Структура ковариационной матрицы вектора измерений.	3				1						2	6	
		4. Связь ковариационной и весовой матриц.	3				1						2	6	
		5. Обобщенная теорема оценки точности (распространение ошибок).	4										2	6	
УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Математическая обработка систем геодезических измерений по МНК (корреляционный способ)	1. Постановка задачи.	3				2						5	35	
		2. Выбор, составление и линеаризация условных уравнений связи.				5				5			10		
		3. Принципиальное решение задачи по МНК.				5				5			10		

Критерии оценивания контрольных работ и самостоятельной работы студента:

Тексты	<p>Техническая оценка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие содержания теме 2. Адекватность выбора источников 3. Соблюдение сроков сдачи работы 4. Соблюдение требований к оформлению <p>Оценка содержания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раскрыта ли тема 2. Все ли элементы задания отражены в работе 3. Прослеживается ли структура и логика работы 4. Соответствует ли стилистика текста форме работы (для презентаций – оформление и выбор иллюстративного материала) <p>Оценка аналитической работы студента</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень анализа (глубокий/поверхностный) 2. Аналитические инструменты и представление выводов (в т.ч. использование схем, примеров, иллюстраций, графиков и т.п.)
Задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Верность решения (в т.ч. техническая) 2. Выбор инструмента 3. Верность последовательности действий 4. Эффективность/оптимальность решения 5. Адекватность решения контексту задачи 6. Креативность решения (где требуется)
Доклады	<p>Техническая оценка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдение регламента выступления 2. Соблюдение требований к элементам выступления <p>Оценка содержания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прослеживается ли структура и логика доклада 2. Есть ли связь и переходы между частями доклада 3. Раскрыта ли в докладе тема <p>Эстетическая оценка (где требуется)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Темп речи 2. Громкость речи 3. Использование соответствующей стилистики и лексики <p>Оценка невербальной компоненты (где требуется)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Манера держаться перед аудиторией 2. Использование жестов, мимики и пантомимики для поддержки вербальной информации <p>Оценка группового доклада (где требуется)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение частей доклада между выступающими по времени и содержанию 2. Учет индивидуальных особенностей, выступающих при распределении <p>Ответы на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способность к ответу 2. Аргументация ответов 3. Манера держаться <p>Постановка вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вопрос направлен на получение информации, которая не была явно отражена в докладе

	2. Вопрос не направлен на выявление известной студентам информации 3. Вопрос показывает, что студент анализирует информацию докладчика
Проекты	В дополнение к рекомендациям для других типов заданий в рамках проекта можно оценить: <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование и/или распределение работы между участниками проекта 2. Соблюдение сроков и этапов проекта 3. Вовлеченность участников в проект 4. Умение договариваться и работать в команде

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

Задачи теории ошибок.

1. Измерения. Классификация ошибок измерений. Структура истинной ошибки измерений.
2. Постулаты теории ошибок. Свойства случайных ошибок измерений.
3. Показатели точности результатов равноточных измерений и связь между ними. Формула Гаусса. Формула Бесселя.
4. Оценка точности функций измеренных величин: постановка и решение задачи в случае коррелированных и не коррелированных аргументов. Частные случаи.
5. Расчет точности аргументов по заданной точности функции: способ равных средних квадратических ошибок аргументов и способ равных влияний.
6. Вес результатов измерений: определение, порядок назначения весов в системе измерений.
7. Вычисление обратного веса функции независимых измерений.
8. Задачи математической обработки ряда независимых многократных измерений одной величины и порядок их решения в случае равноточных измерений. Вспомогательные и контрольные формулы.
9. Задачи математической обработки ряда независимых многократных измерений одной величины и порядок их решения в случае неравноточных измерений. Вспомогательные и контрольные формулы.
10. Определение и виды матриц. Алгебраические операции над матрицами: сравнение, сложение, умножение, обращение. Их свойства.
11. Транспонирование матриц и матричных выражений. След матрицы. Квадратичная форма.
12. Матричная запись систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обращения.
13. Определение вектор-функции, квадратичной формы. Дифференцирование матричных выражений: квадратичной формы, линейного преобразования, сложной вектор-функции.

14. Рассказать о причинах, вызывающих математическую обработку (уравнивание) систем геодезических измерений. Роль избыточных измерений в постановке задачи уравнивания. Цель уравнивания.
15. Рассказать о двух способах отображения связей в системе геодезических измерений. Условные и параметрические уравнения связи. Привести пример.
16. Связь корреляционной и весовой матриц.
17. Обобщенная теорема оценки точности.
18. Общая постановка задачи уравнивания.
19. Теория коррелятного способа уравнивания. Постановка и принципиальное решение задачи уравнивания сети по МНК коррелятным способом. Исходная система условных уравнений связи, ее линеаризация. Коррелятное уравнение поправок. Нормальные уравнения коррелят. Вычисление поправок к измерениям. Контроль уравнивания.
20. Оценка точности результатов измерений в коррелятном способе уравнивания.
21. Оценка точности уравненных элементов сети в коррелятном способе уравнивания. Составление весовой функции. «Слабое место» сети.
22. Порядок уравнивания геодезической сети коррелятным способом (блок-схема).
23. Теория параметрического способа уравнивания по МНК. Постановка задачи, выбор параметров уравнивания, параметрические уравнения связи и их линеаризация. Нормальные уравнения, их решение, поправки к приближенным значениям параметров, поправки к измерениям. Контроль уравнивания.
24. Оценка точности в параметрическом способе уравнивания: оценка точности измерений, оценка точности уравненных параметров и других уравненных элементов (функций от уравненных параметров).
25. Порядок уравнивания геодезической сети параметрическим способом (блок-схема).

Критерии оценивания контрольных работ и самостоятельной работы студента:

Тексты	<p>Техническая оценка</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Соответствие содержания теме 6. Адекватность выбора источников 7. Соблюдение сроков сдачи работы 8. Соблюдение требований к оформлению <p>Оценка содержания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Раскрыта ли тема 6. Все ли элементы задания отражены в работе 7. Прослеживается ли структура и логика работы 8. Соответствует ли стилистика текста форме работы (для презентаций – оформление и выбор иллюстративного материала) <p>Оценка аналитической работы студента</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Уровень анализа (глубокий/поверхностный) 4. Аналитические инструменты и представление выводов (в т.ч. использование схем, примеров, иллюстраций, графиков и т.п.)
--------	---

Задачи	<ul style="list-style-type: none"> 7. Верность решения (в т.ч. техническая) 8. Выбор инструмента 9. Верность последовательности действий 10. Эффективность/оптимальность решения 11. Адекватность решения контексту задачи 12. Креативность решения (где требуется)
Доклады	<p>Техническая оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Соблюдение регламента выступления 4. Соблюдение требований к элементам выступления <p>Оценка содержания</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. Прослеживается ли структура и логика доклада 5. Есть ли связь и переходы между частями доклада 6. Раскрыта ли в докладе тема <p>Эстетическая оценка (где требуется)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. Темп речи 5. Громкость речи 6. Использование соответствующей стилистики и лексики <p>Оценка невербальной компоненты (где требуется)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Манера держаться перед аудиторией 4. Использование жестов, мимики и пантомимики для поддержки вербальной информации <p>Оценка группового доклада (где требуется)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Распределение частей доклада между выступающими по времени и содержанию 4. Учет индивидуальных особенностей, выступающих при распределении <p>Ответы на вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. Способность к ответу 5. Аргументация ответов 6. Манера держаться <p>Постановка вопросов</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. Вопрос направлен на получение информации, которая не была явно отражена в докладе 5. Вопрос не направлен на выявление известной студентам информации 6. Вопрос показывает, что студент анализирует информацию докладчика
Проекты	<p>В дополнение к рекомендациям для других типов заданий в рамках проекта можно оценить:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. Планирование и/или распределение работы между участниками проекта 6. Соблюдение сроков и этапов проекта 7. Вовлеченность участников в проект 8. Умение договариваться и работать в команде

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51 - 100	Зачет	Passed

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и Е.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка **FX** повышается до Е и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до **F** и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки **F** или **FX** обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам. (Приказ Ректора РУДН №996 от 27.12.2006г.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчик:

Руководитель программы:

Директор департамента
