Приложение Л. РПД Б1.В.ДВ.4.1

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. СМОЛЕНСКЕ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Планирование научного эксперимента»

Направление подготовки (*специальность*):
09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"

Профиль подготовки (*магистерская программа*):
"Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем"

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Смоленск - 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «планирование научного эксперимента» является теоретико-практической дисциплиной, базу для которой составляют теория вероятностей, математическая статистика и математическая теория эксперимента.

Цели освоения дисциплины - научить научно обоснованному выбору методов, ориентированных на решение фундаментальных и прикладных задач разных областей естествознания с учетом их специфики. Сформировать у студентов навыки самостоятельного использования доступного математического аппарата для оценки результатов измерений на всех стадиях научной и практической деятельности. Научить осуществлять оптимальный выбор необходимых теоретических и технических средств оценки результатов измерений.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение специфической терминологии математической теории планирования эксперимента;
- развитие навыков построения математических моделей исследуемых сложных стохастических систем, оценки их статистической достоверности и интерпретации;
- практическое использование полученных математических моделей для оптимизации принимаемых технических решений.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОК-4 - «способностью заниматься научными исследованиями»;

ОПК-1 - «способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»;

ОПК-2 - «культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных»;

ПК-2 - «знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения»;

ПК-4 - «владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных».

ПК-5 - «владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы и области применения теории планирования научного эксперимента (ОК-4);
- основные типы оптимальных экспериментов и принципы планирования экспериментов (ОПК-1);
- приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов (ОПК-2);
- перспективные методы поиска оптимальных условий и экстремума функции отклика (ПК-2);

- существующие методы и алгоритмами решения задач распознавания образов (ПК-4);
- методы расчета параметров математической модели объекта исследований, оценку их значимости, а также адекватности полученной модели (ОПК-5).

Уметь:

- ставить и решать теоретические и практические задачи исследования (ОК-4);
- самостоятельно обучаться новым методам анализа состояния объекта исследования (ОПК-1);
- решать нестандартные задачи по организации научного эксперимента (ОПК-2);
- реализовывать математические методы планирования научных экспериментов (ПК-2);
- выполнять оптимальное планирование научных экспериментов с использованием различных современных подходов (ПК-4);
- применять существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5)..

Владеть:

- способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований (ОК-4;
- способностью самостоятельно получать навыки по планированию многофакторного научного эксперимента в различных областях (ОПК-1);
- основными подходами по оптимизации технических параметров моделируемых систем (ОПК-2);
- методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов (ПК-2);.
- методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов с использованием вычислительной техники (ПК-4);
- методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5)..

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование научного эксперимента» Б1.В.ДВ.4.1 является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла Б1 основной образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе: «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем», по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

В соответствии с учебным планом по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» дисциплина «Планирование научного эксперимента» отдельные разделы дисциплины предполагают привлечение сведений из линейной алгебры (линейные по параметрам модели), аналитической геометрии, машинной графики (визуализация результатов), математического анализа (нелинейные по параметрам модели, поиск экстремальных значений).

Предполагаются сформированными базовые навыки работы с табличным процессором MS Excel, а также общие навыки работы графическим интерфейсом пользователя в среде операционных систем семейства Windows.

В соответствии с учебным планом по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» дисциплина «Планирование научного эксперимента» отдельные разделы дисциплины предполагают привлечение сведений из следующих дисциплин:

Б1.Б.1	- Интеллектуальные системы
Б1.Б.2	- Вычислительные системы
Б1.Б.3	- Основы педагогики в высшей школе
Б1.Б.4	- Программное обеспечение автоматизированных систем
Б1.В.ОД.2	- Математические методы анализа сложных систем
Б1.В.ОД.3	- Моделирование автоматизированных систем
Б1.В.ОД.4	- Методы оптимизации
Б1.В.ОД.5	- Нечеткий анализ и моделирование
Б2.ДВ.2.1	- Современные технологии информационных сетей
Б2.ДВ.2.2	- Архитектура вычислительных сетей
Б2.ДВ.2.2	- Надежность вычислительных систем
Б2.ДВ.3.1	- Сети ЭВМ
Б2.У.1	- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Б2.П.1	- Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика)

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б1.В.ОД.1	- Деловой иностранный язык
Б1.В.ОД.6	- Основы проведения научных исследований
Б1.В.ДВ.1.1	- Проектное управление в информационной сфере
Б1.В.ДВ.1.2	- Методы распознавания образов
Б1.В.ДВ.3.1	- Цифровая обработка сигналов
Б1.В.ДВ.3.2	- Методы анализа временных рядов
Б2.Н.1	- Научно-исследовательская работа
Б2.П.2	- Преддипломная практика
Б3	- Государственная итоговая аттестация

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	Вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.4.1	
Часов (всего) по учебному плану:	144	3семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	3 семестр
Лекции (ЗЕТ; часов)	0.5, 18	3 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0.5, 18	3 семестр
Практические занятия (ЗЕТ; часов)	0.5, 18	3 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ; часов всего)	1.5, 54	3 семестр
Экзамен (ЗЕТ; часов)	1; 36	3 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.25, 9
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.5, 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0.5, 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.25, 9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	
Всего:	1.5, 54

Примечание: 1 ЗЕТ равна 36 часам.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лк	Лб	Пр	СРС	Экз.
1.	**Основные классы статистических задач (обзор)**	3	11	2	-	2	5	
2.	**Инструментальные средства решения задач прикладной статистики (обзор)**	3	11	2	2	-	5	
3.	**Методы дескриптивной статистики**	3	11	2	-	2	5	
4.	**Проверка статистических гипотез**	3	11	2	2	-	5	
5.	**Введение в планирование эксперимента (обзор)**	3	11	2	-	2	5	
6.	**Метод наименьших квадратов**	3	14	2	2	-	8	
7.	**Планирование эксперимента для моделей, линейных по параметрам**	3	14	2	-	2	10	
8.	**Построение и анализ линейной по параметрам модели**	3	19	4	4	-	11	
Экзамен		**3**	**36**					**36**
Всего по видам занятий			**144**	**18**	**18**	**18**	**54**	**36**

Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Тема 1. Основные классы статистических задач (обзор)

Лекция 1. Место и роль прикладной статистики в эмпирических исследованиях. Дескриптивная статистика, проверка статистических гипотез, регрессионный анализ. Основные понятия теории вероятностей. Дисперсионный анализ, метод главных компонент, кластерный анализ.

Практическое занятие 1. Дескриптивная статистика, проверка статистических гипотез, регрессионный анализ. Основные понятия теории вероятностей. Дисперсионный анализ, метод главных компонент, кластерный анализ. (2 часа)

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекции (1 час), к практическому занятию (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос на практических занятиях. Проверка решения задач на практическом занятии.

Тема 2. Инструментальные средства решения задач прикладной статистики (обзор)

Лекция 2. Классификация статистических пакетов. Возможности табличных процессоров (Microsoft Excel / OOCalc / GNUmeric / KSpread). Возможности универсальных пакетов численной математики (Octave / SciLab). Возможности универсальных пакетов численной математики (MathCad / Matlab). Возможности специализированных статистических пакетов (Statistica, Statgraphics, SPSS).

Лабораторная работа 1. Возможности табличного процессора Microsoft Excel. (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекции (1 час), к выполнению и защите лабораторной работы (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе, защита лабораторной работы.

Тема 3. Методы дескриптивной статистики

Лекция 3. **Первичная статистическая обработка опытных данных. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Дескриптивная статистика в пакете анализа MS Excel. Дескриптивная статистика в пакетах Statistica и SPSS.**

Практическое занятие 2. Первичная статистическая обработка опытных данных в пакете анализа MS Excel. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения в пакете анализа MS Excel.

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекции (1 час), к практическому занятию (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос на практических занятиях. Проверка решения задач на практическом занятии.

Тема 4. Проверка статистических гипотез

Лекция 4. Основные понятия, связанные с проверкой гипотез: нулевая гипотеза и альтернатива, ошибки I и II рода, уровень значимости, мощность критерия. Возможные ошибки, совершаемые при анализе результатов проверки гипотез. Одновыборочные задачи, гипотеза о виде распределения. Двухвыборочные задачи. Обзор информационных источников: теоретические основы и инструментальные средства проверки статистических гипотез.

Лабораторная работа 2. Проверка статистических гипотез средствами пакета анализа MS Excel. (2 часа)

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекции (1 час), к выполнению и защите лабораторных работ (4 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

Тема 5. Введение в планирование эксперимента (обзор)

Лекция 5. Основные понятия математической теории эксперимента. Критерии оптимальности планов эксперимента. Основные этапы построения экспериментально-статистической модели. Инструментальные средства регрессионного анализа. Информационная функция плана эксперимента.

Практическое занятие 3. Инструментальные средства регрессионного анализа (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к лекции (1 час), к практическому занятию (4 часов).

Текущий контроль – устный опрос на практических занятиях. Проверка решения задач на практическом занятии.

Тема 6. Метод наименьших квадратов

Лекция 6. Принцип максимального правдоподобия. Общие предположения, принимаемые для эмпирических данных (условия Гаусса-Маркова) и обоснование МНК. Отыскание параметров линейной однофакторной модели. Модели, линейные по параметрам: матричная запись системы нормальных уравнений. Инструментальные средства МНК. (2 часа)

Лабораторная работа 3. Отыскание параметров двухфакторной квадратичной модели средствами табличных процессоров. (2 часа)

Самостоятельная работа 6. Подготовка к лекции (1 часа), к выполнению и защите лабораторных работ (4 часа), выполнение РГР (3 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

Тема 7. Планирование эксперимента для моделей, линейных по параметрам

Лекция 7. Связь критериев оптимальности плана со структурой матрицы ошибок. План полного факторного эксперимента, дробные реплики. Центральные композиционные планы. Ротатабельность и ортогональность: связь критериев оптимальности со свойствами информационной функции плана эксперимента.

Практическое занятие 4. План полного факторного эксперимента (2 часа)

Самостоятельная работа 7. Подготовка к лекции (1 час), к практическому занятию (4 часа), выполнение РГР (5 часа).

Текущий контроль – устный опрос на практических занятиях. Проверка решения задач на практическом занятии.

Тема 8. Построение и анализ линейной по параметрам модели

Лекция 8. Проверка гипотезы об однородности дисперсий. Проверка гипотез о равенстве искомого параметра нулю. Проверка гипотезы об адекватности модели эмпирическим данным. Обзор информационных источников: инструментальные средства планирования эксперимента. Обзор информационных источников: инструментальные средства визуализации результатов регрессионного анализа. (4 часа)

Лабораторная работа 4. Построение и анализ двухфакторной квадратичной модели по результатам эксперимента, выполненного в соответствии с ротатабельным центральным композиционным планом. (4 часа)

Самостоятельная работа 8. Подготовка к лекции (2 часа), к выполнению и защите лабораторных работ (8 часов), выполнение РГР (1 час).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет.

Самостоятельная работа. Подготовка к зачету (9 часов).

Изучение дисциплины заканчивается зачетом. Зачет в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске «02» апреля 2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение Л .РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (СРС));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение Л. РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (лк));
- методические указания по выполнению лабораторных работ (Приложение Л. РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (Лб)).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:
- общекультурные ОК-4;
- общепрофессиональные ОПК-1, ОПК-2;
- профессиональные ПК-4, ПК-5.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях и лабораторных работах.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- ***пороговый*** уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- ***продвинутый*** уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- ***эталонный*** уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен с оценкой, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для зачета в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента заносится по дисциплине зачет за 3 семестр. В выписку к диплому выносится оценка за экзамен за 3 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной выносимые на экзамен (3 семестр):

1. Статистическая обработка результатов эксперимента
2. Виды и факторы параметров оптимизации
3. Анализ статистической зависимости двух случайных величин
4. Аппроксимация опытных данных по методу наименьших квадратов

5. Корреляционный анализ
6. Регрессионный анализ
7. Активный и пассивный эксперимент.
8. Классификация экспериментальных планов.
9. Научный и промышленный эксперимент.
10. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач.
11. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
12. Обобщенный параметр оптимизации.
13. Композиционные и некомпозиционные планы.
14. Факторы и требования предъявляемые к ним. Выбор вида модели и поверхность отклика.
15. Уравнение регрессии и его коэффициенты.
16. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов.
17. Определение экспериментальной области факторного пространства.
18. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения.
19. Полный факторный эксперимент 2k.
20. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия.
21. Свойства полного факторного эксперимента.
22. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.
23. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
24. Свойства дробного факторного экспериментов. Рототабельность.
25. Проведение эксперимента и анализ полученных данных.
26. Реализация плана эксперимента и рандомизация.
27. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
28. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости.
29. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
30. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Планирование научного эксперимента», в которые входят методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение 1 к настоящей РПД), и методические рекомендации для самостоятельной работы студентов (приложение 2 к настоящей РПД).

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение Л. РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (СРС));
- конспект лекций по дисциплине (Приложение Л. РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (лк));
- методические указания по выполнению лабораторных работ (Приложение Л. РПД.Б1.В.ДВ.4.1 (Лб)).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Теория автоматов»

а) основная литература:

1. Григорьев Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели: Учебное пособие. – СПб.: Изд. «Лань», 2015. – 320 с. http://e.lanbook.com/view/book/65949/
2. Порсев Е.Г. Организация и планирование эксперимента: Учебное пособие. – Новосибирск: Изд. НГТУ, 2010. – 155 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228880
3. Воробьев А.Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством: Учебное пособие. – Изд. ООО ИПК «Университет», 2014. – 344 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=330604
4. Костин В.Н. Теория эксперимента: Учебное пособие. – Оренбург: Изд. Оренбургский государственный университет: ОГУ, 2013. – 2-9 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259219

б) дополнительная литература:

1. Д. Финни. Введение в теорию планирования эксперимента. -М., Наука,1970.-287 с.
2. Романов В.И. Планирование экспериментов. Уч. пособие. – Санкт-Петербург: СЗПИ, 1992. –104с.
3. Володарский Е.Т. и др. Планирование и организация измерительных экспериментов. –Киев : В. Ш.,1987, –280с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. http://e.lanbook.com/ – электронно-библиотечная система «Лань».
2. http://www.biblioclub.ru – «университетская библиотека онлайн».
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека.
4. http://www.opac.mpei.ru – электронная библиотека МЭИ.

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

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование *систем* мультимедиа.

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использование программных продуктов Microsoft Office и Delphi.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения данной дисциплины необходимо: лекционная аудитория и компьютерный класс, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, оборудованный вычислительными средствами (ПЭВМ).

Лекции по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" и магистерской программе: «Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем» (утв. Приказом Минобрнауки Росии от 30.10.2014 № 1420).

Автор канд.техн. наук, доцент К.И.Свириденков

Зав. кафедрой д-р.техн.н., профессор А.С.Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ 31 августа 2016 года, протокол № 01.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	заменен-ных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10