**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

Кафедра «Высшая математика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА» (Б1.В.ДВ.4.2)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург

2016





**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета)» по дисциплине «Дискретная математика» (Б1.В.ДВ.4.2).

Целью изучения дисциплины «Дискретная математика» является освоение теоретических основ и развитие практических навыков применения математических методов, повышение культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи.

– Умение решения основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата.

– Развитие навыков математического и алгоритмического мышления, умения логически верно, аргументировано и ясно проводить доказательства.

– Опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов (перевод реальной задачи на математический язык, выбор методов её решения, в том числе и численных, оценка полученных результатов).

– Развитие способности самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- основные методы гармонического анализа, теории вероятностей, дискретной математики; основы математического моделирования;

**УМЕТЬ**:

- применять методы математического анализа и моделирования;

**ВЛАДЕТЬ**:

- методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих

**общекультурных компетенций**:

– способность демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовность опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору пути ее достижения (ОК-1);

– способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умение отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений (ОК-2);

– готовность к кооперации с коллегами, работа в коллективе на общий результат, способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умение разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других (ОК-7);

– способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности(ОК-8) .

**общепрофессиональных компетенций**:

– способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

– способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-3).

**профессиональных компетенций,** соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета

**производственно-технологическая деятельность:**

– способность использовать в профессиональной деятельности современные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты (ПК-1);

**научно-исследовательская деятельность:**

– способность проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов (ПК-16).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Всего часов | Семестры |
| Вид учебной работы | **III** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий): | 54 | 18  18  18 |
| В том числе:  – лекции (Л) | 18 |
| – практические занятия (ПЗ) | 18 |
| – лабораторные занятия (ЛР) | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль |  |  |
| Форма контроля знаний |  | З |
| Общая трудоемкость: час./ з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Всего часов | Семестры |
| Вид учебной работы | **I** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий): | 18 | -  18  - |
| В том числе:  – лекции (Л) | - |
| – практические занятия (ПЗ) | 18 |
| – лабораторные занятия (ЛР) | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 90 | 90 |
| Контроль |  |  |
| Форма контроля знаний |  | З |
| Общая трудоемкость: час./ з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Всего часов** | **Курс** |
| **Вид учебной работы** | **II** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 12 | 12  4  4  4 |
| В том числе:  – лекции (Л) | 4 |
| – практические занятия (ПЗ) | 4 |
| – лабораторные работы (ЛР) | 4 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 92 | 92 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний |  | КЛР, З |
| Общая трудоемкость: час./ з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| *1* | *2* | *3* |
|  | **Модуль 1** |  |
| **1** | Числа в ЭВМ | Способы представления множеств и их обработка на компьютере. Понятие системы счисления, позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатиричная системы счисления и соотношения между ними. Представление информации в вычислительной системе: бит, байт, полубайт. Перевод чисел из одной системы в другую, двоично-десятичная система и ее роль в двоичной вычислительной технике. Неустранимые погрешности при вводе и выводе числовой информации. Представление чисел в алгоритмических языках высокого уровня, обработка их вычислительной системой, нормализация чисел и приведение их к одному порядку, исследование ошибок округления на примерах\* |
|  | **Модуль 2** |  |
| **2** | Реализация компьютерных вычислений | Двоичные слова и их роль в вычислительной системе. Элементы теории соединений. Интерпретация векторов из нулей и единиц, перебор этих векторов, перебор элементов прямого произведения множеств; перестановки, размещения и сочетания, их роль при определении объема необходимых ресурсов вычислительной системы. Неизменяемые области памяти и их загрузка. Типы переменных и их использование в алгоритмических языках высокого уровня, хранение данных и указание на место их расположения, процесс превращения программ в исполняемый двоичный код (в загрузочный модуль)\*\*. |
|  | **Модуль 3** |  |
| **3** | Теория информации | Понятие графа. Ориентированный граф, дуги, контуры, критический путь графа. Граф алгоритма и граф вычислительной системы. Пример: точные и приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с использованием вычислительной системы. LU-разложение, метод Гаусса. Способы экономии компьютерных ресурсов. Влияние ошибок округления. Исследование устойчивости исходной задачи в отношении ошибок округления. Предмет теории информации, понятие физической системы и ее энтропии, понятие меры информации. Полная и частная информация, единицы измерения информации, задача кодирования сообщений\*. Реляционные базы данных. |

\*) Раздел может быть перенесен на самостоятельную проработку.

\*\*) Раздел может быть перенесен частично на самостоятельную проработку.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Числа в ЭВМ | 4 | 6 | 6 | 24 |
| 2 | Реализация компьютерных вычислений | 6 | 6 | 6 | 14 |
| 3 | Теория информации | 8 | 6 | 6 | 16 |
| Итого | | 18 | 18 | 18 | 54 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Числа в ЭВМ |  | 6 | - | 30 |
| 2 | Реализация компьютерных вычислений | - | 6 | - | 30 |
| 3 | Теория информации | - | 6 | - | 30 |
| Итого | | - | 18 | - | 90 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Числа в ЭВМ | 2 | - | 2 | 30 |
| 2 | Реализация компьютерных вычислений | - | 4 | - | 30 |
| 3 | Теория информации | 2 | - | 2 | 32 |
| Итого | | 4 | 4 | 4 | 92 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Вид самостоятельной работы** |
| 1  2 | **Модуль 1**  Числа в ЭВМ  **Модуль 2**  Реализация компьютерных вычислений | Численные методы. Часть 1. Методические указания / Н.А. Лизунова и др., ПГУПС. Каф. "Высш. математика", 2013 г.- 24 с. (300 экз). |
| 3 | **Модуль 3**  Теория информации | Численные методы. Часть 2. Методические указания / Н.А. Лизунова и др., ПГУПС. Каф. "Высш. математика", 2013 г.- 27 с. (300 экз). |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/13-е изд.-Москва: [Айрис-Пресс](http://www.labirint.ru/pubhouse/12/), 2015. – 603 c. и аналоги годов издания 2003-2014.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. . Демьянович Ю.К Дискретная математика. ЛГУ.2008.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

* 1. Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Численные методы. Часть 1. Методические указания / Н.А. Лизунова и др., ПГУПС. Каф. "Высш. математика", 2013 г.- 24 с.

2. Численные методы. Часть 2. Методические указания / Н.А. Лизунова и др., ПГУПС. Каф. "Высш. математика", 2013 г.- 27 с

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация);

2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:/e.lanbook.com/ books ˗ Загл. с экрана.;

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

– технические средства (компьютерная техника, проектор);

– методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

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

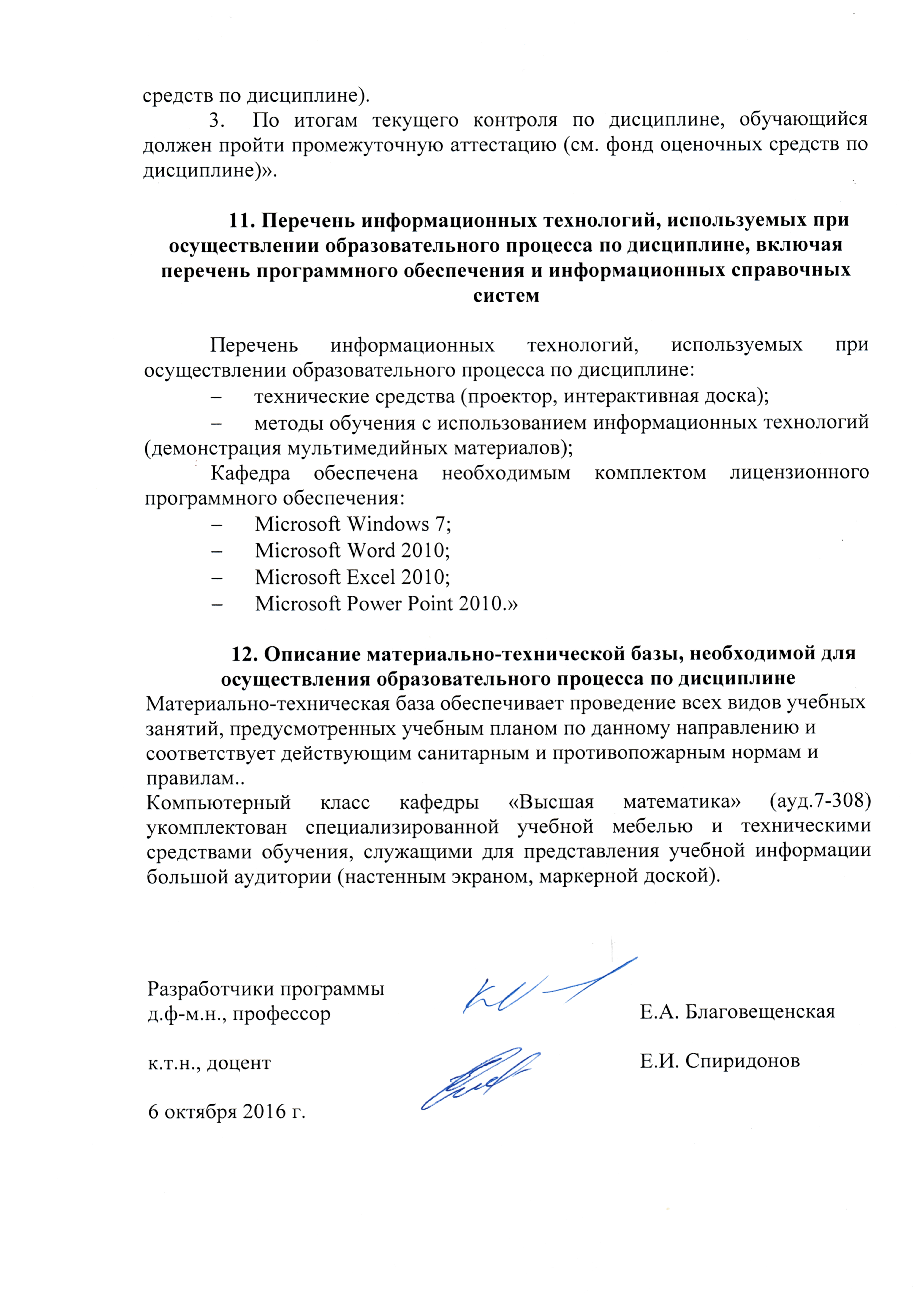
Материально-техническая база кафедры «Высшая математика» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



10 декабря 2016 г.