ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*дисциплины*

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» (Б1.Б.3)

для направления

08.04.01 «Строительство»

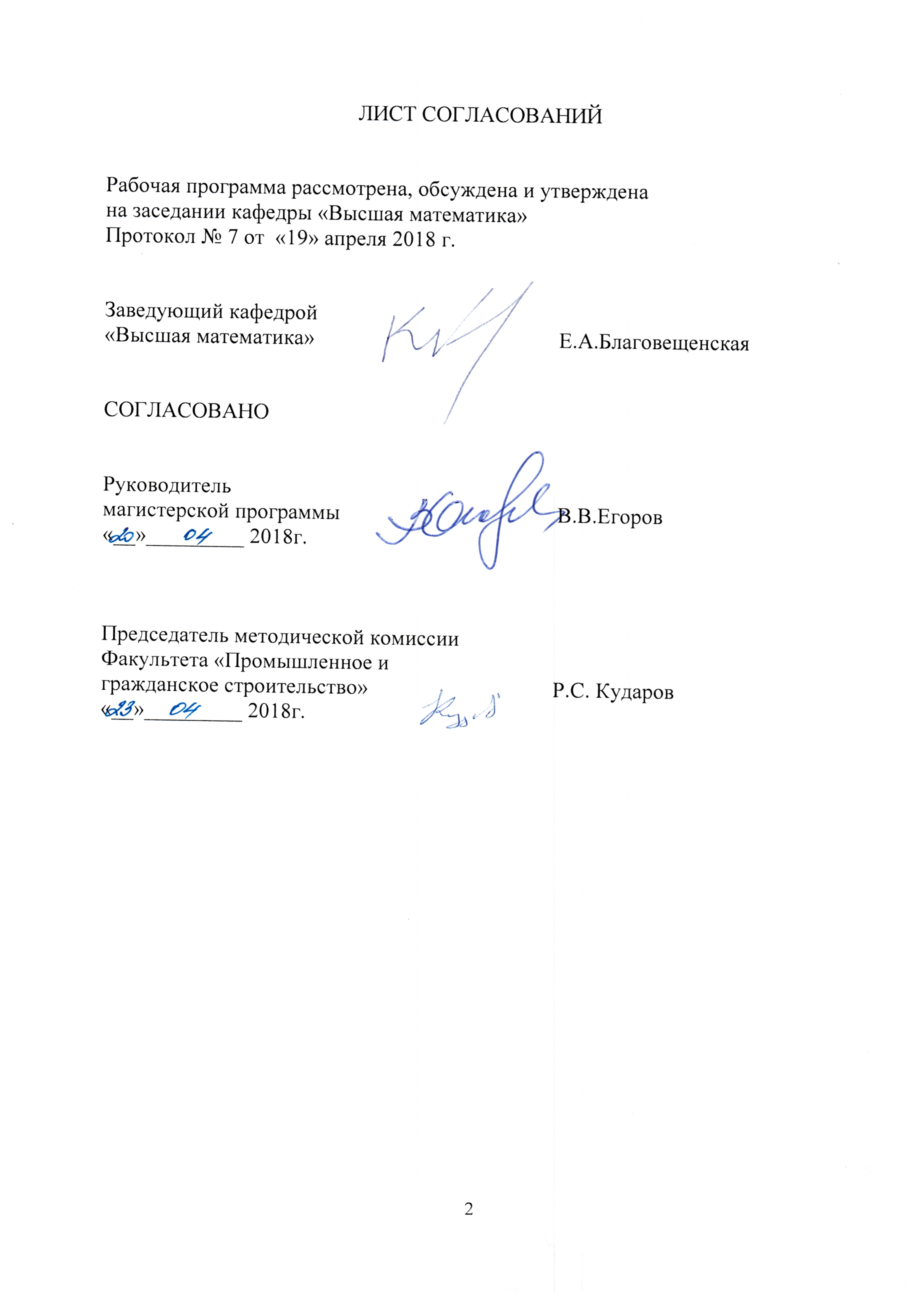
по магистерской программе

«Методы расчета и проектирования комбинированных строительных конструкций зданий и сооружений»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт – Петербург

2018



**1** **Цели и задачи изучения дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ № 1419 по направлению 08.04.01 «Строительство», по дисциплине «Специальные разделы высшей математики».

Целью изучения дисциплины «Специальные разделы высшей математики» 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;

– усвоение базисных математических понятий, методов, моделей, применяемых при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин;

– 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**:

теоретические основы планирования эксперимента и теории измерений, принципы построения и оценки математических моделей.

**УМЕТЬ**:

строить математические модели, вычислять их основные параметры, проверять адекватность математических моделей, анализировать результаты моделирования, использовать математический аппарат при изучении других дисциплин.

**ВЛАДЕТЬ**:

основными методами построения и верификации математических моделей, основными методами оценки ошибок экспериментов и измерений

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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

– ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

– ОПК-4 – способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;

– ОПК-5 – способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

– ОПК-6 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

– ОПК-10 – способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

– ОПК-11 – способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры:

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

– ПК-7 – способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

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 «Специальные разделы высшей математики» (Б1.Б.3) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной для обучающегося.

**4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **2** |
| Контактная работа(по видам учебных занятий)  В том числе: | 36 | 36 |
| лекции (Л)  практические занятия (ПЗ) | 0  36 | 0  36 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 45 | 45 |
| Контроль | 27 | 27 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| Общая трудоемкость: час./з.е. | 108/3 | 108/3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **1** |
| Контактная работа(по видам учебных занятий)  В том числе: | 14 | 14 |
| лекции (Л)  практические занятия (ПЗ) | 0  14 | 0  14 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 85 | 85 |
| контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | Э, КЛР | Э, КЛР |
| 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** |
| **Модуль 1** | | |
|  | Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | * + [Нормирование переменных модели](#_Toc236125928);   + [полные факторные планы](#_Toc236125929);   + о[шибки эксперимента](#_Toc236125963);   + [планирование эксперимента при отсутствии помех](#_Toc236125932). |
| **Модуль 2** | | |
|  | Расчет параметров модели. | * + [вычисление параметров модели](#_Toc236125930);   + [полный факторный эксперимент 22](#_Toc236125933);   + [анализ результатов моделирования](#_Toc236125935);   + п[олный факторный эксперимент 23](#_Toc236125936);   + д[робный факторный план](#_Toc236125938). |
| **Модуль 3** | | |
|  | Оценка ошибок эксперимента. | * + о[ценка рассеивания результатов наблюдений](#_Toc236125964);   + проверка адекватности модели;   + оценка рассеивания в полном факторном плане 22. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | 0 | 18 | 0 | 24 |
| 2 | Расчет параметров модели | 0 | 10 | 0 | 12 |
| 3 | Оценка ошибок эксперимента. | 0 | 8 | 0 | 9 |
| **Итого** | | 0 | 36 | 0 | 45 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 2 | Расчет параметров модели | 0 | 4 | 0 | 20 |
| 3 | Оценка ошибок эксперимента. | 0 | 2 | 0 | 15 |
| **Итого** | | 0 | 14 | 0 | 85 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1  2 | **Модуль 1**  Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | В. Г. Дегтярев. Математическое моделирование : учебное пособие /-СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2011.- 105с.  В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / - М. : Юрайт, 2010. - 479 с.  А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. [и др.] Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - СПб.: Лань, 2011 (Архангельск). - 223 с. |
| 3 | **Модуль 2**  Расчет параметров модели. | В. Г. Дегтярев. Математическое моделирование : учебное пособие /-СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2011.- 105с.  В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / - М. : Юрайт, 2010. - 479 с.  А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. [и др.] Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - СПб.: Лань, 2011 (Архангельск). - 223 с. |
| 4 | **Модуль 3**  Оценка ошибок эксперимента. | В. Г. Дегтярев. Математическое моделирование : учебное пособие /-СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2011.- 105с.  В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / - М. : Юрайт, 2010. - 479 с.  А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. [и др.] Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - СПб.: Лань, 2011 (Архангельск). - 223 с. |

**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. В.Г. Дегтярев. Математическое моделирование : учебное пособие /-СПб.: ПГУПС, 2011 г.,- 105с.
2. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / - М. : Юрайт, 2010. - 479 с.
3. А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин.[и др.] Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - СПб.: Лань, 2011 (Архангельск). - 223 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. В.В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева. Математическая статистика. Уч. пособие/-СПб.: ПГУПС, 2012. - 55 с.
2. В.С. Меркушева, П.В. Бобарыкин, Т.М. Немченко Планирование и организация эксперимента в строительстве: учебное пособие /; ПГУПС, Ин-т повышения квалификации и переподготовки кадров. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 64 с.

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. В. В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева, И.М. Соловьева. Математическая статистика: методические указания и задания для типовых расчетов/-СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014г.,- 27с.
2. М.А. [Фаддеев.](javascript:%20s_by_term('A=','Фаддеев,%20М.%20А.')) Элементарная обработка результатов эксперимента: учеб. пособие/ - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 117с.

**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);

– электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

– программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению):

- операционная система Microsoft Windows;

- Microsoft Office.

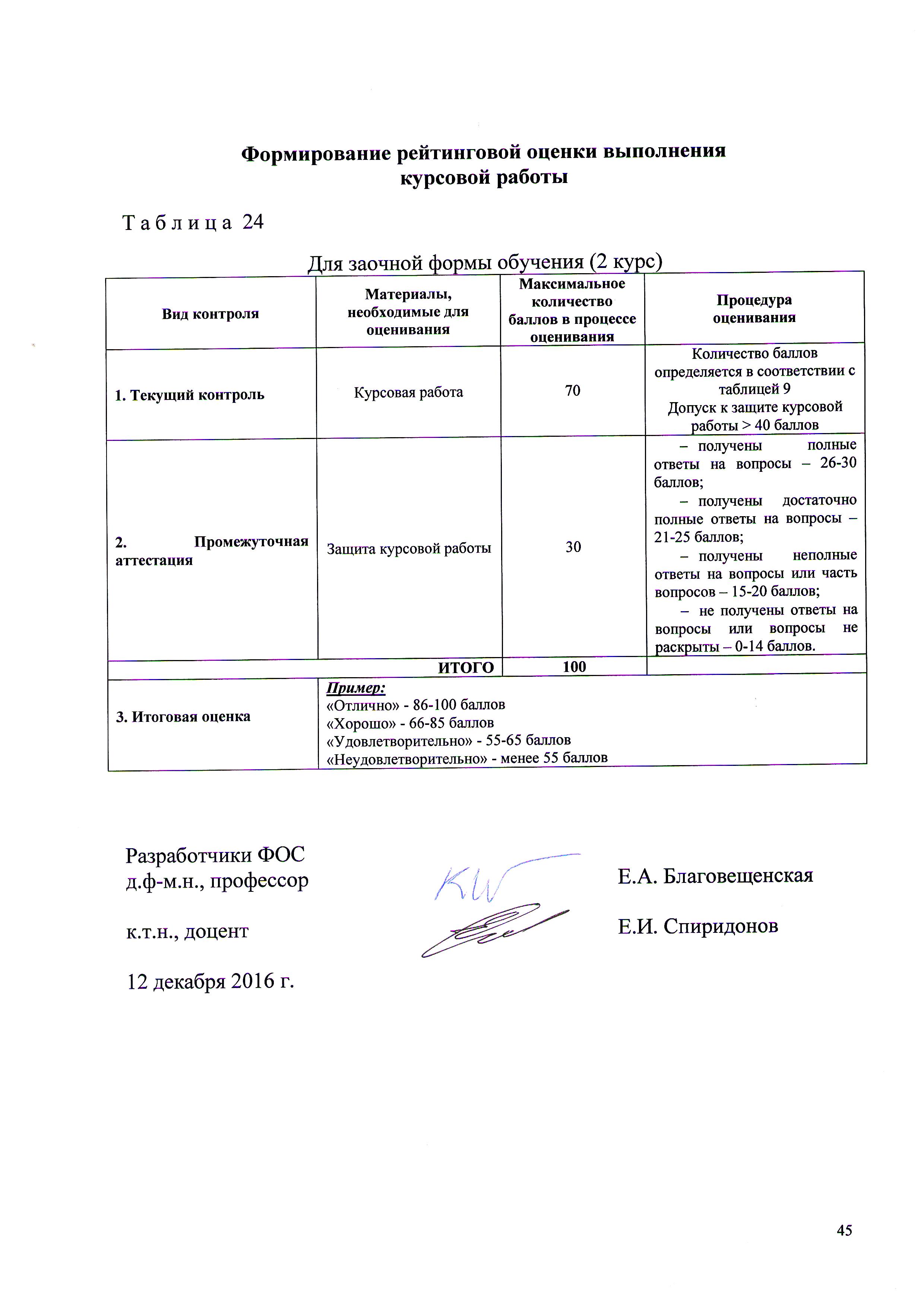
**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

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 практических занятий, 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.

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



Разработчик программы

к.т.н., доцент Спиридонов Е.И.

«18» апреля 2018 г.