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*

«ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА» (Б1.В.ДВ.5.2)

для направления

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

по профилю «Кадастр недвижимости»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018

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

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от «1» октября 2015 г. № 1084 по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», по дисциплине «Планирование эксперимента».

Целью изучения дисциплины «Планирование эксперимента» 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 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, 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 **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видов профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата.

Научно-исследовательская деятельность:

* способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5);
* способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок (ПК-6).

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 ООП**

Дисциплина «Планирование эксперимента» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору.

**4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа(по видам учебных занятий)В том числе: | 48 | 48 |
| лекции (Л)практические занятия (ПЗ) | 1632 | 1632 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 15 | 15 |
| контроль  | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час./з.е. | 72/2 | 72/2 |

Примечание: З – зачет.**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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **СРС** |
|  | Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | 10 | 10 | 5 |
|  | Расчет параметров модели. | 4 | 10 | 5 |
|  | Оценка ошибок эксперимента. | 2 | 12 | 5 |
|  | **Итого** | 16 | 32 | 15 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 12 | **Модуль 1** Теоретические основы планирования эксперимента. Теория измерений. | Фаддеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учеб. пособие/ - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011 г.,- 117 с.Математическая статистика. Уч. пособие /В. В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева, 2014 г.,- 55 с. |
| 3 | **Модуль 2**Расчет параметров модели. | Фаддеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учеб. пособие/ - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011 г.,- 117 с.Математическая статистика. Уч. пособие /В. В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева, 2014 г.,- 55 с. |
| 4 | **Модуль 3**Оценка ошибок эксперимента. | Фаддеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учеб. пособие/ - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011 г.,- 117 с.Математическая статистика. Уч. пособие /В. В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева, 2014 г.,- 55 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 «Высшая математика» 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. Фаддеев М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учеб. пособие/ - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008 г.,- 117с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. В. В. Гарбарук, Ю.Ю. Пупышева. Математическая статистика. Уч. пособие/- ФГБОУ ВПО ПГУПС, , 2014 г.,- 55с.
2. В. Г. Дегтярев Математическое моделирование : учебное пособие /- ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2011.,- 105с.

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/- ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014г.,- 28с.

**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 занятий лекционного типа, 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 (мультимедийным проектором, экраном, стандартной доской для работы с маркером).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

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

Разработчики программы

|  |  |
| --- | --- |
| к.т.н., профессор |  |
| д.ф.-м.н., профессор |

18.04.2018 г.