

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 03.06.2026 15:51:50

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ,

канд. экон. наук, доцент

Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Прикладная математика**

|                          |                                                    |              |         |
|--------------------------|----------------------------------------------------|--------------|---------|
| Направление подготовки   | 08.04.01 Строительство                             |              |         |
| Направленность (профиль) | Технология, организация и технология строительства |              |         |
| Год начала обучения      | 2026                                               |              |         |
| Форма обучения           | очная                                              | очно-заочная | заочная |
| Реализуется в семестрах  | 2                                                  | 2            | 2       |

### **Введение**

1. Назначение: Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки знаний студентов.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Прикладная математика»

3. Разработчик: Щитов Дмитрий Викторович, заведующий кафедрой строительства.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Дмитрий Викторович Щитов - зав. кафедрой Строительство;

Члены комиссии: Сидякин Павел Алексеевич, профессор кафедры строительства;

Вахилевич Наталья Валерьевна, доцент кафедры строительства

Представитель организации-работодателя: Кобалия Тамази Леонидович - директор ООО «Модуль-Строй»

Экспертное заключение: ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации соответствует ФГОС ВО и образовательной программе по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция, индикаторы                                                                                                                                                                   | Уровни сформированности компетенции                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                           | Минимальный уровень не достигнут<br>(Неудовлетворительно)<br>2 балла                                                                                                         | Минимальный уровень<br>(удовлетворительно)<br>3 балла                                                                                                                           | Средний уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                        | Высокий уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                       |
| <b>Компетенция:</b> ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |
| ИД-1 ОПК-1<br>Применяет фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                                 | Не способен применять фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                      | С затруднением применяет фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                      | На достаточно хорошем уровне применяет фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                      | В полной мере применяет фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явления                                                                                      |
| ИД-2 ОПК-1<br>Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                              | Не способен составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                   | С затруднением составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                   | На достаточно хорошем уровне составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                   | В полной мере составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                   |
| ИД-3 ОПК-1<br>Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности            | Не способен оценивать адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | С затруднением оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | На достаточно хорошем уровне оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности | В полной мере оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
| ИД-4 ОПК-1<br>Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности                                                                                                 | Не способен применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности                                                                                      | С затруднением применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности                                                                                      | На достаточно хорошем уровне применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности                                                                                      | В полной мере применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности                                                                                      |

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания    | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Семестр 2</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| 1.               | б)               | Какая модель является предметом формализации?<br>а) описательная<br>б) математическая<br>в) графическая                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1       |
| 2.               | б)               | Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:<br>а) анализ существующих задач<br>б) этапы решения задачи с помощью компьютера<br>в) процесс описания информационной модели                                                                                          | ОПК-1       |
| 3.               | а)               | Модель, разработанная на основе базы данных об объекте называется ...<br>а) информационной<br>б) аналитической<br>в) имитационной<br>г) геометрической                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-1       |
| 4.               | в)               | Математическая модель объекта:<br>а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы<br>б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала<br>в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение             | ОПК-1       |
| 5.               | б)               | Натурное (материальное) моделирование:<br>а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала<br>б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом<br>в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала | ОПК-1       |
| 6.               | а)               | Последовательность этапов моделирования:<br>а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-1       |

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |    | б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование<br>в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта                                                                                    |       |
| 7.  | в) | Моделирование:<br>а) формальное описание процессов и явлений<br>б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта<br>в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей                                          | ОПК-1 |
| 8.  | а) | Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:<br>а) цели моделирования<br>б) стоимости объекта<br>в) размера объекта                                                                             | ОПК-1 |
| 9.  | а) | Какой из перечисленных этапов моделирования выполняется первым? (один ответ)<br>а) Выделение объекта моделирования<br>б) Отладка и тестирование программы для модели<br>в) Разработка алгоритма и программы для ЭВМ<br>г) проверки адекватности | ОПК-1 |
| 10. | в) | Модели, созданные с использованием случайных процессов и явлений относятся к моделям ... (один ответ)<br>а) Статистического моделирования<br>б) Имитационного моделирования<br>в) Стохастического моделирования<br>г) Аналогового моделирования | ОПК-1 |
| 11. |    | Приведите примеры задач оптимизации                                                                                                                                                                                                             | ОПК-1 |
| 12. |    | Что такое математическая статистика?                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1 |
| 13. |    | Что такое размах вариации?                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-1 |
| 14. |    | Для чего проводится корреляционный анализ?                                                                                                                                                                                                      | ОПК-1 |
| 15. |    | Назовите законы распределения, применяемые в математической статистике.                                                                                                                                                                         | ОПК-1 |
| 16. |    | Для чего используется метод наименьших квадратов?                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 |
| 17. |    | Какова основная цель планирования эксперимента?                                                                                                                                                                                                 | ОПК-1 |
| 18. |    | Что представляет собой план эксперимента?                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1 |
| 19. |    | Что такое выборочная совокупность или выборка?                                                                                                                                                                                                  | ОПК-1 |
| 20. |    | Что такое медиана вариационного ряда?                                                                                                                                                                                                           | ОПК-1 |
| 21. | б) | Зависимая переменная – это                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-1 |

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |    | а) переменная, которая зависит от экспериментатора, фактор, изменяемый экспериментатором;<br>б) переменная, которая не зависит от экспериментатора, фактор, изменение которого зависит от независимой переменной.                                                                                                                                                                  |       |
| 22. | в) | В эксперименте проверяется гипотеза о<br>а) связи между явлениями;<br>б) причинно-следственной связи между явлениями;<br>в) научных предположениях, выдвинутых на основе теории;<br>г) операционализации переменных.                                                                                                                                                               | ОПК-1 |
| 23. | а) | Экспериментальные исследования дают<br>а) критерии оценки обоснованности и приемлемости на практике любых теорий и теоретических предположений<br>б) критерий положений об исследовании оценки приемлемости тех или иных выводов<br>в) средство для достижения принятых решений<br>г) средство для получения знаний об объекте исследования                                        | ОПК-1 |
| 24. | а) | Конечной целью любой обработки экспериментальных данных является<br>а) выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели; выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ<br>б) нет правильного ответа<br>в) получение нового знания об исследуемом объекте<br>г) получение критериев оценки исследуемых объектов                             | ОПК-1 |
| 25. | а) | Первый этап математического моделирования это<br>а) формулирование законов, связывающих основные объекты модели<br>б) исследование математических задач, к которым приводят М. м.<br>в) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики<br>г) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели | ОПК-1 |
| 26. | а) | Последовательность этапов моделирования:<br>а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение<br>б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование<br>в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта                                                                                    | ОПК-1 |
| 27. | г) | Для разработки современной математической модели необходимо решить следующие задачи:<br>а) анализ, выбраковка и восстановление аномальных измерений<br>б) экспериментальная проверка законов распределения экспериментальных данных                                                                                                                                                | ОПК-1 |

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |    | в) группировка исходной информации экспериментальных данных<br>г) все ответы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 28. | а) | При выборочном наблюдении встречаются ошибки<br>а) грубые, систематические, случайные<br>б) грубые, корреляционные, случайные<br>в) системные, повторяющиеся, смещенные<br>г) случайные, периодические, ассиметричные                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1 |
| 29. | а) | Грубые ошибки –<br>а) отличающиеся большим отклонением от центра группирования выборки<br>б) отклонения постоянны при определении каждого члена выборки и зависят от технического уровня измерительной аппаратуры и техники эксперимента<br>в) определяются на основе ограниченного числа наблюдений, могут приближаться к истинным значениям характеристик генеральной совокупности лишь с определенной точностью<br>г) отличаются постоянством, при измерении могут не учитываться | ОПК-1 |
| 30. | в) | При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?<br>а) критерий Смирнова<br>б) критерий Бартлера<br>в) критерий Стьюдента<br>г) критерий Ирвина                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 |
| 31. | б) | Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей:<br>а) динамического программирования;<br><b>б) линейного программирования;</b><br>в) целочисленного программирования;<br>г) нелинейного программирования.                                                                                                                                                                                                | ОПК-1 |
| 32. | в) | Транспортная задача является задачей .... программирования:<br>а) динамического;<br>б) нелинейного;<br><b>в) линейного;</b><br>г) целочисленного;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-1 |

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |    | д) параметрического.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 33. | с) | Эксперименты с моделями могут быть реализованы<br>а) во всех точках факторного пространства,<br>б) только в одной точке факторного пространства<br>с) <b>в точках факторного пространства, принадлежащих допустимой области</b>                                                                                                                                                           | ОПК-1 |
| 34. | а) | Что подразумевается под решением задачи линейного программирования?<br>а) <b>значения переменных целевой функции;</b><br>б) значение целевой функции;<br>с) значения коэффициентов целевой функции;<br>д) значения коэффициентов в системе ограничений.                                                                                                                                   | ОПК-1 |
| 35. | а) | Первый этап математического моделирования это<br>а) <b>формулирование законов, связывающих основные объекты модели</b><br>б) исследование математических задач, к которым приводят М. м.<br>в) выяснение того, удовлетворяет ли принятая гипотетическая модель критерию практики<br>г) последующий анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели | ОПК-1 |
| 36. | а) | Последовательность этапов моделирования:<br>а) <b>цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение</b><br>б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование<br>в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта                                                                                    | ОПК-1 |
| 37. | г) | Для разработки современной математической модели необходимо решить следующие задачи:<br>а) анализ, выбраковка и восстановление аномальных измерений<br>б) экспериментальная проверка законов распределения экспериментальных данных<br>в) группировка исходной информации экспериментальных данных<br>г) <b>все ответы</b>                                                                | ОПК-1 |
| 38. | а) | При выборочном наблюдении встречаются ошибки<br>а) <b>грубые, систематические, случайные</b><br>б) грубые, корреляционные, случайные<br>в) системные, повторяющиеся, смещенные<br>г) случайные, периодические, асимметричные                                                                                                                                                              | ОПК-1 |
| 39. | а) | Грубые ошибки –<br>а) <b>отличающиеся большим отклонением от центра группирования выборки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-1 |



|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |    | б) отклонения постоянны при определении каждого члена выборки и зависят от технического уровня измерительной аппаратуры и техники эксперимента<br>в) определяются на основе ограниченного числа наблюдений, могут приближаться к истинным значениям характеристик генеральной совокупности лишь с определенной точностью<br>г) отличаются постоянством, при измерении могут не учитываться |       |
| 40. | в) | При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?<br>а) критерий Смирнова,<br>б) критерий Бартлера,<br><b>в) критерий Стьюдента,</b><br>г) критерий Ирвина.                                                                                                                                                                                          | ОПК-1 |

## **2. Описание шкалы оценивания**

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.