

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
факультета компьютерных технологий  
(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 27 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системное и прикладное программное обеспечение**


|  |   |
|--|---|
| Направление подготовки                             | 01.03.04 – Прикладная математика            |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Математическое и компьютерное моделирование |
| Квалификация выпускника                            | бакалавр                                    |
| Год начала подготовки<br>(по учебному плану)       | 2022  |
| Форма обучения                                     | очная                                       |
| Технология обучения                                | традиционная                                |

| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
|------|---------|--------------------|
| 2    | 3       | 2                  |

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение       |
| Зачет с оценкой              | Кафедра ПМ - Прикладная математика |

Разработчик рабочей программы:

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

О.В. Козлова  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

А.Л. Григорьева  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 11 от 10.01.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое и компьютерное моделирование» по направлению 01.03.04 – Прикладная математика.

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 06.022 Системный аналитик. Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Задачи дисциплины                  | Приобретение практических навыков работы с прикладным программным обеспечением (Excel) по решению тривиальных задач математики; овладение знаниями базовых возможностей современного ППО для дальнейших исследований физических моделей процессов и явлений; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров вычислительных процессов. |
| Основные разделы / темы дисциплины | 1 Простейшие вычисления и операции в среде ППО;<br>2 Решение тривиальных задач математики в среде ППО;<br>3 Обработка данных в среде ППО;  |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения   |
|--|---|
| <b>Общепрофессиональные</b>  |   |
| ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности<br>ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности |

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Информационные технологии», «Операционные системы», «Безопасность жизнедеятельности», «Автоматизация математических расчетов».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Системное и прикладное программное обеспечение», будут востребованы при изучении последующей дисциплин: «Сети и телекоммуникации», «Интернет-технологии», «Защита информации», «Теория вычислительных процессов», при прохождении практики: «Учебная практика (ознакомительная практика)» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ, выполнения расчётно-графической работы.

Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| <b>Объем дисциплины</b>  | <b>Всего академических часов</b> |
|--|----------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины  | 72                               |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>   | <b>24</b>                        |
| В том числе:   |                                  |
| <b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)  | 8                                |
| <b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)   | 16                               |
| в том числе в форме практической подготовки:   | 8                                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде | <b>48</b>                        |

| Объем дисциплины                                       | Всего академических часов |
|--|---------------------------|
| вуза   |                           |
| Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой |                           |

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала                 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                      |           |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----------|
|   | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                    |                      | СРС       |
|   | Лекции   | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия |           |
| <b>Раздел 1</b> Простейшие вычисления и операции в среде ППО;     | 2  | -                                  | 4                    | 12        |
| <b>Раздел 2</b> Решение тривиальных задач математики в среде ППО; | 4  | -                                  | 8                    | 24        |
| <b>Раздел 3</b> Обработка данных в среде ППО;*                    | 2  | -                                  | 4                    | 12        |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>  | <b>8</b>   | <b>-</b>                           | <b>16</b>            | <b>48</b> |

\* реализуется в форме практической подготовки

**6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

| Компоненты самостоятельной работы          | Количество часов |
|--|------------------|
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 13               |
| Подготовка к занятиям семинарского типа    | 15               |
| Подготовка и оформление РГР                | 20               |
|  | 48               |

**7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Козлова, О. В. Автоматизация математических расчетов : учеб. пособие / О. В. Козлова, А.А. Соснин. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022.

2 Excel 2010 на примерах: Практическое пособие / Васильев А.Н. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 422 с. // ZNANIUM.com : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/351263>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач: Практическое руководство / Кильдишов В.Д. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 156 с. // ZNANIUM.com : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/902226>, полный.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel: Практикум, СПб: Питер, 2003 - 240 с.

2 Кильдишов, В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач. – М.: СОЛОН-Пресс, 2015. – 156 с.

3 Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 320 с.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Системное и прикладное программное обеспечение», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и оформление РГР.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 4378 эбс ИКЗ 21 1 2727000769270301000100046311244 от 13 апреля 2021 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 272700076927030100100036311244 от 05 февраля 2021 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1 <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал
- 2 [http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/data/show\\_page.dhtml?2+187](http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/data/show_page.dhtml?2+187) – каталог математических библиотек

## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО                                  | Реквизиты / условия использования                |
|--|--|
| Microsoft Imagine Premium                        | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 |
| Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian | Лицензионный сертификат № 47019898 от 11.06.2010 |

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия в данном курсе не предусмотрены.

### 9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

Отсутствует

### **Самостоятельная работа.**



Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. \_\_\_\_ корпус № \_\_).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Системное и прикладное программное обеспечение**

|  |  |
|--|--|
| Направление подготовки                             | <i>01.03.04 – Прикладная математика</i>            |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Математическое и компьютерное моделирование</i> |
| Квалификация выпускника                            | <i>бакалавр</i>                                    |
| Год начала подготовки<br>(по учебному плану)       | <i>2022</i>  |
| Форма обучения                                     | <i>очная</i>                                       |
| Технология обучения                                | <i>традиционная</i>                                |

|      |         |                    |
|------|---------|--------------------|
| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
| 2    | 3       | 2                  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение              |
| <i>Зачет с оценкой</i>       | <i>Кафедра ПМ - Прикладная математика</i> |

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (лабораторных работ, РГР и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения  |
|--|--|
| <b>Общепрофессиональные</b>  |  |
| ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-3.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| <b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>            | <b>Формируемая компетенция</b> | <b>Наименование оценочного средства</b>     | <b>Показатели оценки</b>   |
|--|--------------------------------|---|--|
| Раздел 1 Простейшие вычисления и операции в среде ППО      | ОПК-3                          | Лабораторная работа №1                      | Знает ППО и умеет выполнять вычисления и простейшие операции в среде ППО |
| Раздел 2 Решение тривиальных задач математики в среде ППО; | ОПК-3                          | Лабораторная работа №2, №3, №4, №5, №6, РГР | Знает тривиальные задачи и умеет решать их в среде ППО                   |
| Раздел 3 Обработка данных в среде ППО;                     | ОПК-3                          | Лабораторная работа №7, №8 РГР              | умеет обрабатывать данные в среде ППО                                    |

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

|  | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения      | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|--|----------------------------------|-----------------------|------------------|--|
| 3 семестр<br><i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i> |                                  |                       |                  |  |
| 1  | Лабораторная работа №1           | 1-2 неделя семестра   | 5 баллов         | 5 балла - студент правильно и в срок выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.<br>4 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.<br>3 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. |
| 2  | Лабораторная работа №2           | 3-4 неделя семестра   | 5 баллов         |  |
| 3  | Лабораторная работа №3           | 5-6 неделя семестра   | 5 баллов         |  |
| 4  | Лабораторная работа №4           | 7-8 неделя семестра   | 5 баллов         |  |
| 5  | Лабораторная работа №5           | 9-10 неделя семестра  | 5 баллов         |  |
| 6  | Лабораторная работа №6           | 11-12 неделя семестра | 5 баллов         |  |
| 7  | Лабораторная работа №7           | 13-14 неделя семестра | 5 баллов         |  |
| 8  | Лабораторная работа №8           | 15-16 неделя семестра | 5 баллов         |  |
| 9  | РГР                              | зачетная неделя       | 20 баллов        | 20 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.<br>15 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.<br>10 баллов - студент выполнил задание   |

|  | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|--|----------------------------------|------------------|------------------|--|
|  |                                  |                  |                  | с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. |
| ИТОГО:   |                                  | -                | 60 баллов        | -  |
| <b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br>0 – 49 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);<br>50 – 69 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);<br>70 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);<br>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень) |                                  |                  |                  |  |

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Задания лабораторных работ**

**Лабораторная работа № 1**

Задание 1. Изобразите график функции  $y = f(x)$ ,  $a < x < b$

Задание 2. Построить кривую заданную параметрически;

Задание 3. Построить кривую, заданную в полярных координатах.

Задание 4. Изобразите график функции  $z = f(x, y)$ ,  $a < x < b, c < y < d$

**Лабораторная работа № 2**

Задание 1. Найти все действительные корни уравнения;

Задание 2. Решить нелинейное уравнение с точностью до 0,0001. Корни отделить графически;

**Лабораторная работа № 3**

Задание 1. Решить систему нелинейных уравнений с точностью до 0,0001. Корни отделить графически.

Задание 2. Решить систему уравнений  $Ax = b$  по формуле  $x = A^{-1}b$ . Выполнить проверку.

**Лабораторная работа № 4**

Задание 1. Решить систему линейных уравнений  $AX = B$  методом Крамера. Выполнить проверку.

Задание 2. Решить систему линейных уравнений  $AX = B$  методом итераций. Выполнить проверку.

**Лабораторная работа № 5**

Задание 1. Найдите пределы последовательностей  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ ,  $\{c_n\}$ . Для указанных значений  $\varepsilon = 10^{-k}$  найдите такие  $N(\varepsilon)$ , чтобы все элементы последовательности с номерами  $n > N$  совпадали с предельным значением до  $k$ -го знака после запятой. Для заданных значений  $M$  укажите такие значения  $N(M)$ , чтобы для всех членов бесконечно большой последовательности  $\{c_n\}$  с номерами  $n > N$  выполнялось неравенство  $|c_n| > M$ . Изобразите графически сходящиеся последовательности и их пределы. Изобразите графически бесконечно большой последовательности.

Задание 2. Найдите точки разрыва заданных функций и определите их тип.

### **Лабораторная работа № 6**

Задание 1. Изобразите линии, заданные явно уравнением  $y = f(x)$ . Запишите уравнения касательной и нормали к каждой кривой в указанных точках и изобразите их на графике.

Задание 2. Изобразите линии, заданные неявно уравнением  $F(x, y) = 0$ . Запишите уравнения касательной и нормали к каждой кривой в указанных точках и изобразите их на графике.

### **Лабораторная работа № 7** (реализуется в форме практической подготовки)

Задание 1. Сгенерировать совокупность случайных чисел распределенных по заданному закону распределения.

Задание 2. Сформировать различные выборки из генеральной совокупности данных полученных в задании 1.

Задание 3. Построить интервальный вариационный ряд, гистограмму и кумулятивную кривую по заданным данным.

### **Лабораторная работа № 8** (реализуется в форме практической подготовки)

Задание 1. Для выборки данных вычислить параметры статистики.

Задание 2. Сгладить заданный временной ряд указанным методом.

Задание 3. Построить уравнение регрессии.

## **РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА (РГР)**

Задания в РГР должны быть выполнены с помощью MS Excel. Результат работы должен быть оформлен согласно РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Задание 1. Найти все корни уравнения.

Задание 2. Решить систему нелинейных уравнений с точностью до 0,0001.

Задание 3. Решить систему линейных алгебраических уравнений  $Ax = b$ , любым изученным матричным методом. Выполнить проверку.

Задание 4. Для сгенерированной выборки данных вычислить параметры статистики.

