Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОПОП
_____ Д.Д. Син
«29» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля**)**

«**Б1.В.ДВ.01.02 Программные продукты в математике»**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*08.03.01 Строительство*

Профиль
*Промышленное и гражданское строительство*

Квалификация
*бакалавр*

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Программные продукты в математике» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составила:
Син Д.Д., к.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от 24 мая 2022 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г _____

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** «Программные продукты в математике» является формирование у студентов навыков использования на практике основных законов дисциплин инженерно-технического модуля для решения профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:**

- изучить методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования;
- освоить методы технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства;

овладеть навыками решения профессиональных задач при помощи методов математического анализа и моделирования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 5 семестре у очной формы обучения на 3 курсе.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.ДВ.01.02 учебного плана.

### 2.1. Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами:

| № | Индекс | Наименование дисциплины | Семестр |
|---|---|---|---|
| 1 | Б1.О.14 | Математика | 1,2,3,4 |
| 2 | Б1.О.15 | Физика | 1,2,3 |
| 3 | Б1.О.17 | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика | 2 |
| 4 | Б1.О.20 | Теоретическая механика | 2 |
| 5 | Б1.О.27 | Сопротивление материалов | 3,4 |
| 6 | Б1.О.28 | Теплотехнические расчеты | 4 |

## 2.2. Перечень дисциплин, опирающихся на данную дисциплину

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие:

| № | Индекс | Наименование дисциплины | Семестр |
|---|---|---|---|
| 1 | Б1.В.04 | Эксплуатация зданий и сооружений | 6 |
| 2 | Б1.В.05 | Проектная и сметная документация | 7 |
| 3 | Б1.В.06 | Региональные особенности строительства | 8 |
| 4 | Б1.В.ДВ.02.01 | Динамический расчет и обеспечение устойчивости зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации | 8 |
| 5 | Б1.В.ДВ.03.02 | Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения | 8 |
| 6 | Б2.В.03(П) | Исполнительская практика | 6 |
| 7 | Б2.В.04(Пд) | Преддипломная практика | 8 |
| 8 | Б3.02 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 8 |

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

| Коды компетенции | Содержание компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| ПКС-4 | Способен проводить оценку проектных решений, результатов выполненных строительных работ на объекте капитального строительства к сдаче заказчику | ПКС-4.1<br>Знать: методы и средства контроля качества результатов строительных работ; основные положения системы менеджмента качества.<br>ПКС-4.2<br>Уметь: осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.<br>ПКС-4.3<br>Владеть: навыками оценки проектных решений на объекте капитального строительства перед сдачей объекта заказчику. |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

| **Вид работы** | **Трудоемкость, акад. часов** | |
|---|---|---|
| | **5 семестр** | **всего** |
| **Общая трудоемкость** | **72** | **72** |
| **Контактная работа:** | **40** | **40** |
| Лекции (Лек) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПР) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (Лаб) | | |
| Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой) | зачет | зачет |
| **Самостоятельная работа:** | **32** | **32** |
| - *написание реферата (Р)*<br>- *подготовка к практическим занятиям*<br>- *подготовка к промежуточной аттестации* | 12<br>10<br>10 | 12<br>10<br>10 |

### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины/ темы | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | контактная | | | Самост. работа | |
| | | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. занятия | | |
| 1 | Раздел 1. Общие понятия расчетов строительных конструкций. | 5 | 6 | 6 | | 10 | Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат |
| 2 | Раздел 2. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций. | 5 | 6 | 6 | | 10 | Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат |
| 3 | Раздел 3. Компьютерное моделирование. | 5 | 6 | 6 | | 12 | Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат |
| 4 | Зачет | 5 | | | | | Зачет в устной форме |
| **Итого:** | | | **18** | **18** | | **32** | |

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Общие понятия расчетов строительных конструкций.**

Предпосылки и допущения при расчетах строительных конструкций. Общие понятия расчетов строительных конструкций. Основные виды расчетов строительных конструкций. Преимущества использования программного обеспечения для расчетов конструкций.

**Раздел 2. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций.**

Классификация программного обеспечения для расчетов конструкций. Специализированные программы для расчетов конструкций. Программные продукты для математических вычислений. Программные продукты для разработки алгоритмов. Программные продукты для визуализации данных. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций. Программы для математического моделирования, реализующие методы конечных элементов. Основные возможности специализированных программы для расчетов конструкций. Основные возможности программ для математических вычислений. Основные возможности программ для математического моделирования.

**Раздел 3. Компьютерное моделирование.**

Компьютерное моделирование. Понятие модели в компьютерном моделировании. Основные определения в компьютерном моделировании. Виды моделирования и их сравнение. Классификация видов моделирования. Создание массива исходных данных методами лазерного сканирования. Особенности создания пространственных моделей. Применение программного обеспечения для расчетов и проектирования конструкций.

### 4.4. Темы и планы практических занятий

**Практическое занятие (в форме семинара) 1 (6 ч.) Тема «Общие понятия расчетов строительных конструкций»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Предпосылки и допущения при расчетах строительных конструкций.
2. Основные виды расчетов строительных конструкций.

**Практическое занятие (в форме семинара) 2 (6 ч.) Тема «Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Специализированные программы для расчетов конструкций.
2. Программные продукты для разработки алгоритмов.

3. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций.
4. Основные возможности программ для математических вычислений.

**Практическое занятие (в форме семинара) 3 (6 ч.) Тема «Компьютерное моделирование»**

**Вопросы для обсуждения:**

1. Понятие модели в компьютерном моделировании.
2. Основные определения в компьютерном моделировании.
3. Виды моделирования и их сравнение.
4. Классификация видов моделирования.

## 5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

**Раздел 1. Общие понятия расчетов строительных конструкций.**

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Общие понятия расчетов строительных конструкций.
2. Виды расчетов строительных конструкций.
3. Преимущества использования программного обеспечения для расчетов конструкций.
4. Предпосылки и допущения при расчетах строительных конструкций.

**Раздел 2. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций.**

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Классификация программного обеспечения для расчетов конструкций.
2. Специализированные программы для расчетов конструкций.
3. Программные продукты для математических вычислений.
4. Программные продукты для разработки алгоритмов.
5. Программные продукты для визуализации данных.
6. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций.
7. Программы для математического моделирования, реализующие методы конечных элементов.

**Раздел 3. Компьютерное моделирование.**

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Компьютерное моделирование.
2. Классификация видов моделирования.
3. Создание массива исходных данных методами лазерного сканирования.
4. Особенности создания пространственных моделей.
5. Применение программного обеспечения для расчетов и проектирования конструкций.

## 6. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела | Виды учебных занятий | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Общие понятия расчетов строительных конструкций. | Лекция<br>Семинар<br>Самостоятельная работа | Вводная лекция с использованием видеоматериалов<br>Развернутая беседа с обсуждением доклада<br>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 2 | Раздел 2. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций. | Лекция<br>Семинар<br>Самостоятельная работа | Вводная лекция с использованием видеоматериалов<br>Развернутая беседа с обсуждением доклада<br>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 3 | Раздел 3. Компьютерное моделирование. | Лекция<br>Семинар<br>Самостоятельная работа | Вводная лекция с использованием видеоматериалов<br>Развернутая беседа с обсуждением доклада<br>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Перечень тем рефератов:**

1. MATLAB. Основные функции. Область применения.
2. Maple. Основные функции. Область применения.
3. Mathcad. Основные функции. Область применения.
4. Mathematica. Основные функции. Область применения.
5. SMath Studio. Основные функции. Область применения.
6. Scilab. Основные функции. Область применения.
7. ANSYS. Основные функции. Область применения.
8. SolidWorks. Основные функции. Область применения.
9. COMSOL Multiphysics. Основные функции. Область применения.
10. Flow3D. Основные функции. Область применения.

**Перечень вопросов к зачету:**

1. Предпосылки и допущения при расчетах строительных конструкций.
2. Общие понятия расчетов строительных конструкций.

3. Основные виды расчетов строительных конструкций.
4. Преимущества использования программного обеспечения для расчетов конструкций.
5. Классификация программного обеспечения для расчетов конструкций.
6. Специализированные программы для расчетов конструкций.
7. Программные продукты для математических вычислений.
8. Программные продукты для разработки алгоритмов.
9. Программные продукты для визуализации данных.
10. Программное обеспечение для расчетов строительных конструкций.
11. MATLAB. Основные функции. Область применения.
12. Mathematica. Основные функции. Область применения.
13. SolidWorks. Основные функции. Область применения.
14. Программы для математического моделирования, реализующие методы конечных элементов.
15. Основные возможности специализированных программы для расчетов конструкций.
16. Основные возможности программ для математических вычислений.
17. Основные возможности программ для математического моделирования.
18. Компьютерное моделирование.
19. Понятие модели в компьютерном моделировании.
20. Основные определения в компьютерном моделировании.
21. Виды моделирования и их сравнение.
22. Классификация видов моделирования.
23. Создание массива исходных данных методами лазерного сканирования.
24. Особенности создания пространственных моделей.
25. Применение программного обеспечения для расчетов и проектирования конструкций.

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

| **Форма контроля** | **За одну работу** | | **Всего** |
|---|---|---|---|
| | **Мин. баллов** | **Макс. баллов** | |
| Текущий контроль: | | | |
| - *опрос по разделам дисциплины* | 0 | 10 | |
| - *участие в дискуссии на семинаре* | 0 | 10 | |
| - *реферат по теме* | 0 | 30 | |
| Промежуточная аттестация *зачет* | 0 | 50 | |
| **Итого за семестр** | | | 100 |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература


1. Трухачёва Г.А. Архитектура многоэтажных жилых комплексов. Организация обслуживания [Электронный ресурс]: монография/ Трухачёва Г.А., Скоблицкая Ю.А.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 188 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87398.html
2. Забалуева Т.Р. Всеобщая история архитектуры и строительной техники. В 3 частях. Ч. 2. Архитектура и строительство эпохи средних веков [Электронный ресурс]/ Забалуева Т.Р.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018.— 362 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86293.html
3. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга первая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.].— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 820 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73795.html
4. Советское градостроительство. 1917–1941. Книга вторая [Электронный ресурс]/ А.Г. Вайтенс [и др.].— Москва: Прогресс-Традиция, 2018.— 672 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73796.html
5. Егоров А.Н. Организация и управление экстренным строительством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Егоров А.Н.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78595.html
6. Ларионов А.Н. Развитие эколого-экономической системы «строительство – среда жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: монография/ Ларионов А.Н., Мишланова М.Ю.— Москва: Издательство МИСИ-МГСУ, 2017.— 169 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89605.html


### 9.2. Дополнительная литература


1. Крысько А.А. Архитектурно-строительные рабочие чертежи жилого дома [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Крысько А.А., Воронова О.С., Бумага А.И.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.— 149 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92326.html
2. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс]: электронное учебное издание (курс лекций)/ — Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 198 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/93096.html
3. Нехаев Г.А. Легкие металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нехаев Г.А.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 91 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79642.html
4. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.П. Ануфриев

[и др.].— Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 173 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/93097.html
5. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тамразян А.Г.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 732 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75967.html
6. Скобелева Е.А. Биосферосовместимые технологии в строительстве, архитектуре и градостроительстве: расчет уровня реализации функций города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скобелева Е.А., Черняева И.В.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 105 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/93064.html

### 9.3. Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

### 9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. http://www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система
2. http://www.rsl.ru - Российская государственная библиотека
3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант» http://www.stroykonsultant.com/
4. Профессиональная база данных «Строительная наука» http://www.stroinauka.ru/
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» http://www.stroymat.ru/
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал» https://archi.ru/
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» https://www.elibrary.ru/
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства https://stroyrubrika.ru/
9. Библиотека строительства http://www.zodchii.ws/
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы http://www.tehlit.ru/
11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН) http://www.raasn.ru/index.php

## 10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи

с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов,

предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры строительства
№_____ от «___» _____ 20__ г.

# Лист изменений

в рабочей программе дисциплины _____
*(название дисциплины)*
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
*(элемент рабочей программы)*
_____
_____
_____
_____

2. В _____ вносятся следующие изменения:
*(элемент рабочей программы)*
_____
_____
_____
_____

3. В _____ вносятся следующие изменения:
*(элемент рабочей программы)*
_____
_____
_____
_____

Составитель _____
подпись расшифровка подписи
_____
дата

Зав. кафедрой _____
подпись расшифровка подписи