

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 15:17:18

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef052814fee919138f75a4ce0cad5


**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ**  
**СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**Б1.В.ДВ.02.02**

**Модели на ПЭВМ**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2015**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>«Инженерные гуманитарные естественнонаучные и обще- профессиональные дисциплины»</b>
Специальность	<b>23.05.05 Системы обеспечения движения поездов</b>
Специализация	<b>Электроснабжение железных дорог</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>2 ЗЕТ</b>

**Саратов 2020**

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Модели на ПЭВМ» имеет своей целью дать студентам практические навыки в области использования ПЭВМ для построения и применения математических моделей и их реализации.

Целями освоения учебной дисциплины «Модели на ПЭВМ» являются:

- студентам сформировать практические навыки в области построения и применения математических моделей их анализа, планирование эксперимента, методам статистической обработки результатов, навыкам проведения инженерных расчетов и применению численных методов к решению профессиональных задач.
- привитие студентам умения и привычки к самостоятельному изучению учебной литературы по математике и использования интернет ресурсов для поиска необходимой информации;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры и навыков работы с различными специализированными пакетами прикладных программ;
- выработка навыков решения прикладных задач и умения сформулировать задачи по специальности на математическом языке.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности со-временные информационные техно-логии, изучать и анализировать ин-формацию, техниче-ские данные, по-казатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты**

**1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

основные понятия моделирования, классификацию моделей; о взаимосвязи дисциплины “Модели на ПЭВМ” с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами; особенности моделирования на ПЭВМ; средства автоматизации в компьютерном моделировании

**Уметь:**

использовать разработанные модели в различных областях профессиональной деятельности, выбирать и строить модели для различных предметных областей

**Владеть:**

умениями и навыками по использованию прикладного программного обеспечения для создания и реализации компьютерных моделей

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.В.ДВ.02.02	Модели на ПЭВМ	ПК-1
<b>Предшествующие дисциплины</b>		
Б2.Б.01(У)	Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	ПК-1
<b>Дисциплины осваиваемые параллельно</b>		
Б1.Б.25	Теория дискретных устройств	ПК-1
Б1.Б.26	Электрические машины	ОПК-12
Б1.Б.37	Основы технической диагностики	ПК-2; ПК-5; ПК-14
<b>Последующие дисциплины</b>		
Б1.Б.28	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ОПК-1; ОПК-12; ПК-12

**3. 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**

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

**3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РП	УП	РПД
<b>Контактная</b>					8	8															8	8
<i>Лекции</i>					4	4															4	4
<i>Лабораторные</i>					4	4															4	4
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>					4	4															4	4
<b>Сам. работа</b>					60	60															60	60
<b>ИТОГО</b>					72	72															72	72

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
<b>Экзамен</b>		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
<b>Зачет</b>	3	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
<b>Курсовой проект</b>		Выполнение курсового проекта	72 часа
<b>Курсовая работа</b>		Выполнение курсовой работы	36 часов
<b>Контрольная работа</b>	3	Выполнение контрольной работы	9 часов
<b>РГР</b>		Выполнение РГР	18 часов
<b>Реферат/эссе</b>		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Планирование эксперимента и обработка данных</b>							
	Понятие эксперимента, его классификация. Этапы планирования эксперимента.	Лек	3	4	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		

Отчетность по научно-исследовательским работам. Математические основы планирования эксперимента. Вероятностно-статистические методы исследования. Статистическая оценка экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Многофакторный анализ. Элементы дисперсного анализа.	Ср	3	16	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
<b>Раздел 2. Элементы вычислительных методов, программирования и имитационного моделирования при решении в инженерных задач</b>							
Основы теории погрешностей. Численные методы решения систем линейных и нелинейных уравнений. Аппроксимация функций. Интерполирование функций. Численное интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем уравнений в частных производных. Основы программирования в MathCad и создание вычислительных моделей. Элементы имитационного моделирования.	Ср	3	16	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
<b>Тема 4. Лабораторной работы</b>							
Математическое программирование	Ср	3	2	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
Методы решения инженерных задач	Ср	3	2	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
<b>Самостоятельная работа</b>							
Подготовка к лекциям	Ср	3	2	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	3	4	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
Выполнение РГР	Ср	3	9	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
Подготовка к зачету	Ср	3	9	ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Отчет по лаб. работе	Отчет по практическим работам	Тестирование	Защита контрольной работы	Зачет
ПК-1	знает	+		+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+

**5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания****Вопросы к зачету**

Моделирование как метод познания. Цели моделирования. Основные понятия моделирования.

Модели, их виды, классификация моделей.

Технология компьютерного моделирования и ее этапы.

Внешние и внутренние характеристики математической модели.

Уравнения математической модели. Замкнутость модели.

Задачи линейного программирования.

Транспортная задача открытого и закрытого типа. Методы построения начального решения.

Приемы решения задач линейного программирования и транспортных задач на компьютере.

Задача о назначениях как частный случай транспортной задачи.

Приемы решения задач о назначениях на компьютере.

Основные понятия теории графов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.

Модели в виде графа.

Дерево как частный случай представления графа. Алгоритмы включения,

удаления, перестановки, нахождения элементов в дереве. Описание деревьев. Двоичные деревья.

Задача о нахождении кратчайшего пути в графе и метод её решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

Метод динамического программирования и простейшие задачи, решаемые этим методом. Принципы моделирования динамических систем.

Имитационные модели и системы. Имитационные эксперименты.

Инструментальные и предметно-ориентированные системы имитационного моделирования.

Генерация случайных величин. Равномерные распределения. Оптимальные методы.

Проверка качества сгенерированных случайных последовательностей.

Критерий 2 Статистическая проверка гипотез.

Генерация случайных векторов и функций с заданными характеристиками

(математическим ожиданием и матрицей корреляции).

Моделирование испытаний в схеме случайных событий. Моделирование зависимых событий. Примеры.

Моделирование Марковских случайных процессов. Примеры. Понятие Марковского случайного процесса.

Модели потоков событий. Основные типы систем массового обслуживания.

Характеристики систем массового обслуживания (с отказами и с очередью).

Показатели эффективности.

Случайные потоки требований и время обслуживания в модели системы массового обслуживания.

Статистическое моделирование систем массового обслуживания.

Игровое моделирование.

Методы прогнозирования: экстраполяции, экспертных оценок, логического моделирования, эвристические методы.

Временные ряды.

### **Критерии формирования оценок по лабораторной работе**

Оценивается самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях в группе.

«**Отлично**» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции – студент показал глубокие знания материала по поставленным задачам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, правильно оформил ход решения.

«**Хорошо**» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы (отсутствует четкая структура решения, не приведена размерность).

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности (применена верная методика решения, но расчеты могут содержать неточности, которые студент способен самостоятельно исправить при указании на них).

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – компетенция не сформирована – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в решении поставленной задачи.

### **Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ**

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы, РГР, лабораторной и практической работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, методике выполнения и назначении производимых расчётов. Отвечает на вопросы для подготовки к защите контрольной работы, примененные в методических указаниях к выполнению контрольной работы (Л1,2,Л1,3, Л1,4), практических работ (Л2,1)

«**Не зачтено**» – ставится за работу в случае, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, не может пояснить сути проведённых расчётов, отсутствуют или не соответствуют задаче поясняющие рисунки.

### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

«**Отлично**» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Хорошо**» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 69 – 50% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – компетенция не сформирована – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – менее 49% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

\* «Вес» тестового вопроса зависит от уровня его сложности. Процент баллов правильных ответов считается как отношение суммарного «веса» вопросов, на которые дан правильный ответ к общему «весу» всех вопросов теста. Таким образом, если студент ответил на половину вопросов, но все они легкие (с низким «весом»), порог в 50% не будет преодолен и засчитывается неудовлетворительный уровень компетенции.

### **Критерии формирования оценок по результатам зачета**

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 6 семестре.

«зачтено» (соответствует критериям оценок от «высокий» до «базовый») - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«не зачтено» (соответствует критерию «компетенция не сформирована») - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем, если у обучающегося слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии

## **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Тематика контрольной работы**

**Тема:** Планирование эксперимента и обработка данных. Элементы вычислительных методов, программирования и имитационного моделирования при решении инженерных задач.

## **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».

Оценивание итогов лабораторной работы, выполнения контрольной работы, выполнения РГР проводится преподавателем, осуществляющим проведение соответствующих видов занятий.

По результатам проверки отчета по выполненной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформление отчёта соответствует требованиям.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, он возвращается автору на доработку с указанием даты вынесения замечаний на титульном листе. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, допускается рассмотрение и доработка отчета во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе, контрольной работе и РГР представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. Результаты защиты в виде отметки «зачтено» или «не зачтено» фиксируются на титульном листе отчёта с указанием даты защиты и подписью преподавателя.

### Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится в форме устного ответа на теоретический вопрос билета и письменного решения задачи. При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на экзамене не должен превышать 20 минут. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается настройками системы. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Голубева Н.В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2016. - 192 с. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/76825">http://e.lanbook.com/book/76825</a>	[Электронный ресурс]

#### 7.2.Дополнительная литература

Л1.1	Черезов Г. А., Волик В. Г	Математическое моделирование систем и процессов : практикум.	Самара: СамГУПС, 2016. -92 с.	ЭБС «Лань»
Л2.2	Певзнер Л.Д.	Математические основы теории систем: учебное пособие	М.: Высшая школа.- 2009.-503 с.	2
Л2.3	Советов Б.Я.	Моделирование систем	М.: Высшая шко-	10

**6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.
2. Лабораторные работы включают в себя выполнение на компьютере заданий на лабораторные работы по теме занятия. Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению лабораторной работы. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.
3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу. Прежде чем выполнять задания контрольной работы, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работ. Выполнение и защита контрольных работ являются непременным условием для допуска к зачету. Во время выполнения контрольных работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя..

**8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint;
- для выполнения лабораторных работ - Microsoft Office 2003 и выше.

**8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Использование специализированного программного обеспечения данной программой не предусматривается

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - Кабинет «Организации движения и управления на транспорте» (аудитория № 4134) соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной доски, а также требованиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебная аудитория оснащена техническими средствами обучения (компьютер, проектор, экран – переносные или стационарные).

Оборудование: стол ученический – 30 шт., стул ученический – 62 шт., стол компьютерный - 1 шт., экран – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт.

Перечень лабораторного оборудования

Лаборатория Компьютерный класс №1 (аудитория № 4137)

Оборудование: Компьютер в сборе – 17 шт., стул ученический – 34 шт., стол компьютерный - 17 шт., экран – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт.;

Лаборатория Компьютерный класс №2 (аудитория № 4135)

Оборудование: Компьютер в сборе – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол компьютерный - 14 шт., экран – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт.