

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

« 19 » 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование производственных процессов

ФТД.В.01

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	4
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	4
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	5
3.2 Содержание лекционных занятий.....	5
3.3 Лабораторные работы.....	6
3.4 Практические занятия, семинары.....	6
3.5 Контрольные мероприятия	6
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	11
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	15

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины - изучение методов регрессионного анализа и планирования эксперимента для идентификации сложных систем управления, линейное и нелинейное программирование, решение и оптимизация задач управления, итеративные методы многокритериального поиска оптимума функции, управление системами массового обслуживания, исследование моделей замен оборудования объектов управления.

1.2. Задачи дисциплины

Задача дисциплины «Моделирование производственных процессов»: освоить методы исследования сложных многосвязных систем управления, методов оптимизации процессов управления и выбора аппаратно-технического обеспечения систем.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.01 «Моделирование производственных процессов» является факультативной дисциплиной вариативной части.

Дисциплина ФТД.В.01 «Моделирование производственных процессов» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.ДВ.01.01 «Структурный синтез систем», Б1.В.ДВ.01.02 «Методы системного анализа при управлении техническими объектами».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, ФТД.В.01 «Моделирование производственных процессов» представляет основу для подготовки к сдаче государственного экзамена.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	знать: – современные информационно-коммуникационные технологии; уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии; владеть: - современными методами исследования сложных объектов управления и основами языков программирования; идентифицировать технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации системы; методикой тестирования разработанных информационных систем; – культурой научного исследования.
ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	знать: – основные положения теории моделирование процессов и объектов; - основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач, основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных задач; уметь: – осуществлять моделирование процессов и объектов

		с помощью систем научно-технических расчетов; владеть: – системами научно-технических расчетов.
--	--	--

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

<i>Форма обучения</i>	<i>Курс</i>	<i>Семестр</i>	<i>Трудоемкость дисциплины в часах</i>						<i>Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР</i>	<i>Вид промежуточной аттестации</i>
			<i>Всего часов (с экз.)</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Лекции</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	72	34	17	-	17	38	-	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>в т.ч. в инновационной форме, час.</i>	<i>Распределение по семестрам, час</i>
			5
Аудиторные занятия (всего)	34	-	34
Лекции (ЛР)	17	-	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Самостоятельная работа (СР) (всего)	38	-	38
Подготовка к практическим занятиям	30	-	30
Подготовка к зачету	8	-	8
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	час.	72	72
	зач. ед.	2	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

№ раз-дела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия (семинары)	СР	Всего часов
1.	Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании	5	-	5	10	20
2.	Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методы программирования информационных процессов и систем.	5	-	4	10	19
3.	Итеративные методы поиска оптимума функции	4	-	3	8	15
4.	Системы массового обслуживания	3	-	5	10	18
ИТОГО		17	-	17	38	72

3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах	Вид занятия в инновационной форме
1. Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании	Постановка задачи регрессионного анализа.	2	-
	Определение коэффициентов регрессии по данным пассивного эксперимента.	1	-
	Планирование активного эксперимента	1	-
	Понятие дробных реплик эксперимента	1	-
2. Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методы программирования информационных процессов и систем.	Постановка задачи линейного программирования	2	-
	Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	1	-
	Решение задачи линейного программирования	1	-
	Табличный метод нахождения оптимального решения.	1	-
3. Итеративные методы поиска оптимума функции	Постановка задачи итеративного поиска	1	-
	Метод наискорейшего градиентного спуска (подъема)	1	-
	Алгоритм Ньютона.	1	-
	Многоэкстремальные задачи и учет ограничений	1	-
4. Системы массового обслуживания	Процессы массового обслуживания	1	-
	Марковские процессы	1	-
	Стационарный режим системы массового обслуживания.	1	-
ИТОГО		17	-

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

3.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1	Моделирование процесса роста лесного массива.	5	-
2	2	Оптимизация производственного плана методом линейного программирования	4	-
3	3	Моделирование задачи оптимального календарного планирования серийного производства	3	-
4	4	Система обслуживания с ожиданием	3	-
5	4	Система обслуживания с отказами	2	-
ИТОГО			17	-

3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i> <i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК-2</i>	<i>ПК-2</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании.	20	+	+	2	10	ЛК, ПЗ, СР	Зачет
2. Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методы программирования информационных процессов и систем.	19	+	+	2	9,5	ЛК, ПЗ, СР	Зачет
3. Итеративные методы поиска оптимума функции.	15	+	+	2	7,5	ЛК, ПЗ, СР	Зачет
4. Системы массового обслуживания	18	+	+	2	9	ЛК, ПЗ, СР	Зачет
<i>всего часов</i>	72	36	36	2	36		

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник для вузов под ред. К. А. Пупкова. – 2 изд, перераб. и доп. – М.: МГТУ. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – 2004. – 656с.
2. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Учебник для вузов. – 3 изд, перераб. и доп. – М.: Высш. школа 2007. – 343 с.
3. Армстронг Дж. Р. Моделирование цифровых систем. – М.: Мир, 1992 г. – 174с
4. Дорф Р. Современные системы управления. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2004г – 832с.
5. Эйкнофф А. Основы идентификации систем управления. Оценивание параметров и состояния. – М.: Мир. 1975 г. – 675с.
6. Теория и практика построения баз данных / Д. Крэнке, - Спб.: Питер, 2003 г. – 800с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Алпатов, Ю. Н. Структурно-параметрический синтез многосвязных систем управления : монография / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2017. - 287 с.	ЛК, ПЗ	20	1,0
2.	Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления : учебник / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2015. - 140 с.	ЛК, ПЗ	20	1,0
3.	Схиртладзе А.Г. Моделирование систем / А.Г. Схиртладзе Академия, 2009 г. – 320с.	ЛК, ПЗ	10	0,5
Дополнительная литература				
4.	Алпатов, Ю. Н. Синтез систем управления методом структурных графов : научное издание / Ю. Н. Алпатов. - Иркутск : Изд-во Иркутского ун-та, 1988. - 183 с.	ЛК	20	1,0
5.	Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. / Ю.М. Коршунов – М.: Энергия, 1980, 422с	ЛК	10	0,5
6.	Алпатов, Ю. Н. Математическое моделирование производственных процессов : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Братск : БрГУ, 2016. - 148 с.	ПЗ	20	1,0.

7. ПЕРЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .

4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .
9. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО <http://www.gnpbu.ru>
10. Научная библиотека Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации <https://lib.ranepa.ru/ru>
11. Электронная гуманитарная библиотека МГУ <http://gumfak.ru>
12. Научная библиотека МГУ им. Ломоносова <http://nbmgu.ru>
13. Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования <http://psyedu.ru>
14. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН <http://inion.ru>
15. Российский государственный гуманитарный университет, научная библиотека
<https://liber.rsuh.ru>
16. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для того, чтобы обучающийся мог подготовиться к деятельности Преподавателя-исследователя, необходимо много читать, анализировать, сравнивать.

Обязательное посещение лабораторных и практических занятий обеспечит обучающемуся поле для размышлений и эффективной самостоятельной работы в будущей деятельности.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.
Практические занятия	Обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие во всех формах обучения, составление письменных отчетов.
Самостоятельная работа обучающихся	<i>Подготовка к практическим занятиям.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию во всех формах обучения по изучаемой теме. <i>Подготовка к зачету.</i> При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- ОС Windows 7 Professional.
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Mathcad Education-University Edition.
- MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
ЛК	Дисплейный класс /помещение для самостоятельной работы	Оборудование 14-ПК: Процессор AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	-
ПЗ	Дисплейный класс /помещение для самостоятельной работы	Оборудование 14-ПК: Процессор AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	ПЗ № 1-5
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Моделирование производственных процессов

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: изучение методов регрессионного анализа и планирования эксперимента для идентификации сложных систем управления, линейное и нелинейное программирование, решение и оптимизация задач управления, итеративные методы многокритериального поиска оптимума функции, управление системами массового обслуживания, исследование моделей замен оборудования объектов управления.

Задачей изучения дисциплины является: освоить методы исследования сложных много-связных систем управления, методов оптимизации процессов управления и выбора аппаратно-технического обеспечения систем.

2. Структура дисциплины

2.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 - Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании.
- 2 - Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методы программирования информационных процессов и систем.
- 3 - Итеративные методы поиска оптимума функции.
- 4 - Системы массового обслуживания.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов (ПК-2).

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

Вопросы к зачету

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Моделирование производственных процессов» проводится в форме зачета

Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименова- ние раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	1. Постановка задачи регрессионного анализа и планирования эксперимента.	1. Основные понятия теории моделирования. Методы идентификации систем управления. Источники ошибок при моделировании
			2. Определение коэффициентов регрессии по данным пассивного эксперимента	
			3. Методика планирования активного эксперимента.	
			4. Методика дробных реплик.	
2.	ПК-2	умение осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов	5. Постановка задачи линейного программирования.	2. Линейное и нелинейное программирование. Постановка задачи линейного программирования. Методика программирования информационных процессов и систем
			6. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.	
			7. Методика решения задачи линейного программирования (симплекс-метод).	3. Итеративные методы поиска оптимума функции
			8. Постановка задачи итеративного поиска оптимума функции.	
			9. Метод наискорейшего градиентного спуска (подъема)	
			10. Алгоритм Ньютона	
			11. Процессы массового обслуживания	4. Система массового обслуживания
			12. Марковские процессы	
			13. Стационарный режим системы массового обслуживания	

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: ОПК-2: – современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: – основные положения теории моделирования процессов и объектов; - основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач, основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных задач;</p> <p>Уметь: ОПК-2: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии; ПК-2: – осуществлять моделирование процессов и объектов с помощью систем научно-технических расчетов;</p> <p>Владеть: ОПК-2: - современными методами исследования сложных объектов управления и основами языков программирования; идентифицировать технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации системы; методикой тестирования разработанных информационных систем; – культурой научного исследования; ПК-2: – системами научно-технических расчетов.</p>	зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – всестороннее систематическое знание или недостаточно полное знание программного материала; – выполнение с несущественными ошибками типовых заданий, направленных на применение программного материала; – применение с несущественными ошибками основных положений программного материала.
	незачтено	<p>Оценка «незачтено» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существенные пробелы в знании программного материала; – принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала; – невозможность применения основных положений программного материала.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование производственных процессов» находится на выпускающей кафедре Информатики и прикладной математики.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

***Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020 – 2021 учебный год***

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

Дополнений нет

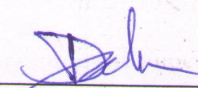
2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры №1 от «01» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой

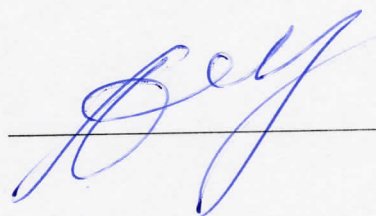

(подпись)

Д.Б. Горохов

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника от «30» июля 2014г. № 875
для набора 2015 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» декабря 2018 г. № 687.

Программу составил:

Алпатов Ю.Н, д.т.н., профессор



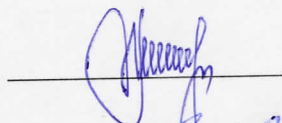
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ
от «18» декабря 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ

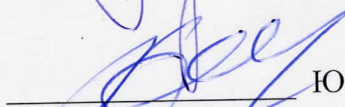
 А.С. Толстиков

СОГЛАСОВАНО:

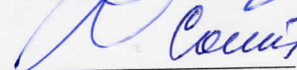
Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры

 Е.В. Нестер

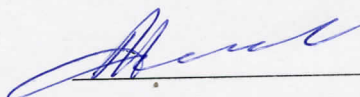
Ответственный за реализацию ОПОП

 Ю.Н. Алпатов

Директор библиотеки

 Т.Ф. Сотник

Начальник
учебно-методического управления

 Г.П. Нежевец

Регистрационный № 288