

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
\_\_\_\_\_ Т.А. Евсина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023

**Рабочая программа дисциплины**

**Прикладная математика**

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов  
Направленность (профиль) 01 Организация перевозок и управление  
на автомобильном транспорте

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Формы обучения  
очно-заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2023

Зав. кафедрой ТДиИТ



\_\_\_\_\_

подпись

А.В. Ионина

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



\_\_\_\_\_

подпись

Т.А. Евсина

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Прикладная математика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
 общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Использует естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Выполняет в сфере своей профессиональной деятельности измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать методы математического анализа и моделирования.

Знать методы проведения измерений и наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных.

Уметь использовать естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Уметь проводить измерения и наблюдения, обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний.

Владеть способностью применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Владеть способностью в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять измерения и наблюдения, обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний.

**2 Место дисциплины "Прикладная математика" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

**3 Объем дисциплины "Прикладная математика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Прикладная математика" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции			4
Лабораторные занятия			
Практические занятия			12
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельная работа			128
Форма промежуточной аттестации			экзамен /36

#### 4 Содержание дисциплины "Прикладная математика", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины (темы лекций и их содержание)	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ОЗФ
1. Математическое моделирование транспортных процессов и методы линейного программирования 1.1. Методы и модели математического программирования транспортных процессов. 1.2. Задачи линейного программирования и основные методы их решения. 1.3. Транспортная задача линейного программирования и методы ее решения.		1
2. Системы управления запасами 2.1. Система управления запасами с постоянным спросом. Формула Уилсона. 2.2. Система управления запасами с постоянным спросом и разрывами цен. 2.3. Система управления запасами с постоянным спросом и дефицитом.		1
3. Математическая теория массового обслуживания в транспортных процессах. 3.1. Марковские системы массового обслуживания (одноканальные и многоканальные, с бесконечной очередью и отказами). 3.2 Оптимизация систем массового обслуживания.		1
4. Задачи дискретного программирования. 4.1. Поиск кратчайших расстояний 4.2. Минимизация сети. 4.3. Календарное планирование.		1
Всего		4

##### 4.2. Практические занятия

Наименование работы	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ОЗФ
ПРН№1. Линейное программирование.		3
ПРН№2. Сетевые модели.		3
ПРН№3. Системы управления запасами.		4
ПРН№4. Системы массового обслуживания.		2
<b>ВСЕГО</b>		<b>12</b>

##### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоёмкость в часах	
	ОФ	ОЗФ
Подготовка к практическим работам. Проработка учебников, конспекта лекций и методических указаний по выполнению лабораторных работ. Оформление отчета по практической работе.		128
<b>ВСЕГО</b>		<b>128</b>
Экзамен		



**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Прикладная математика"**

**5.1. Паспорт фонда оценочных средств**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

<b>Форма (ы) текущего контроля</b>	<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>	<b>Индикатор (ы) достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>Уровень</b>
Опрос по контрольным вопросам / тестирование, подготовка отчетов по практическим работам в соответствии с рабочей программой	ОПК-1	Использует естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать методы математического анализа и моделирования. Уметь использовать естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Владеть способностью применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование в соответствии с рабочей программой	ОПК-3	Выполняет в сфере своей профессиональной деятельности измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	Знать методы проведения измерений и наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных. Уметь проводить измерения и наблюдения, обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний. Владеть способностью в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять измерения и наблюдения, обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний.	Высокий или средний
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

**5.2. Контрольные задания или иные материалы**

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

**5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле**

Текущий контроль по 1 разделу заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в подготовке и представлении отчета по учебно-исследовательской работе №1.

Пример контрольных вопросов:



1651201441

1. Линейные функции и их свойства. Задача оптимизации линейной функции.
2. Основная задача линейного программирования.
3. Линейные функции ОЗЛП как целевые функции прибыли и затрат. Система ограничений ОЗЛП.
4. Схема решения задачи линейного программирования. Допустимый и оптимальный план основной задачи линейного программирования.
5. Геометрическое решение задач линейного программирования.

Текущий контроль по 2 разделу заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в подготовке и представлении отчета по практической работе №2.

Пример контрольных вопросов:

1. Система управления запасами с постоянным спросом. Формула Уилсона.
2. Система управления запасами с постоянным спросом и разрывами цен.
3. Система управления запасами с постоянным спросом и дефицитом.

Текущий контроль по 3 разделу заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в подготовке и представлении отчета по практической работе №3.

Пример контрольных вопросов:

1. Пуассоновский или простейший поток и его характеристики.
2. Время обслуживания заявок в системе массового обслуживания.
3. Марковские случайные процессы и их свойства.
4. Система массового обслуживания с отказами.

Текущий контроль по 4 разделу заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в подготовке и представлении отчета по практической работе №4.

Пример контрольных вопросов:

1. Граф и его виды (простой, ориентированный и др.).
2. Алгоритм поиска кратчайшего пути в ориентированном графе.
3. Алгоритмы поиска остовного дерева минимального веса.
4. Алгоритм поиска максимального потока в графе.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса, предоставлении отчёта по практической работе;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов, предоставлении отчёта практической работе;
- 65...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов, предоставлении отчёта по практической работе;
- 25...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов, непредоставлении отчёта практической работе;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы, непредоставлении отчёта по практической работе;

Количество баллов	0...24	25...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

#### Требования к отчёту практической работе

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

#### Тестирование

При проведении текущего контроля с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы.

Например:

1. Входные параметры модели управления запасами:

- А) интенсивность производства заказа
- Б) период поставки
- В) размер заказа
- Г) затраты на хранение запаса
- Д) суммарные затраты на размещение (оформление) заказа
- Е) интенсивность потребления запаса

2. Укажите вероятности состояний системы через один переход из состояния (0,3; 0,7)

3. Вероятность отказа в обслуживании в 2-х канальном СМО с неограниченной очередью при



1651201441

интенсивности обслуживания 12 в час, потоке заявок 9 в час равна...

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов

- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций является устный ответ на 2 вопроса, наличие зачета по каждой единице текущего контроля.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 65...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 0...64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Вопросы к экзамену:

1. Линейные функции и их свойства. Задача оптимизации линейной функции.
2. Основная задача линейного программирования.
3. Линейные функции ОЗЛП как целевые функции прибыли и затрат. Система ограничений ОЗЛП.
4. Схема решения задачи линейного программирования. Допустимый и оптимальный план основной задачи линейного программирования.
5. Геометрическое решение задач линейного программирования.
6. Свободные и базисные переменные ОЗЛП.
7. Идея симплекс метода решения ОЗЛП. Основные этапы симплекс-метода решения ОЗЛП. Симплекс таблицы и метод их построения.
8. Отыскание допустимого базисного решения ОЗЛП.
9. Транспортная задача: постановка задачи, суть задачи и основные методы ее решения. Типы транспортных задач: открытая и закрытая.
10. Симплекс-метод решения транспортной задачи.
11. Потенциал транспортной задачи. Схема решения транспортной задачи методом потенциалов.
12. Базисные и свободные клетки в транспортной таблице. Цикл в транспортной задаче.
13. Критерий оптимальности плана при решении транспортной задачи.
14. Случайные процессы в системе массового обслуживания.
15. Многоканальные системы в системах массового обслуживания и их схемы. Поток событий и их свойства (стационарность, ординарность, поток без последствий).
16. Пуассоновский или простейший поток и его характеристики.
17. Время обслуживания заявок в системе массового обслуживания.
18. Марковские случайные процессы и их свойства.
19. Граф и его виды (простой, ориентированный и др.).
20. Понятие связанного графа. Определение цикла в графе.
21. Определение дерева. Остовное дерево графа. Алгоритм построения минимального остовного дерева графа.
22. Определение сети и его свойства. Понятие сетевого графика и способы построения сетевого графика.
23. Критическое время для сетевого графика. Критические операции в сетевом графике. Некритический путь в сетевом графике.
24. Поиск максимального потока в ориентированном графе.
25. Поиск кратчайшего пути в ориентированном графе.
26. Системы управления запасами. Формула Уилсона.
27. Системы управления запасами с разрывами цен.
28. Системы управления запасами с дефицитом.

При проведении промежуточного контроля с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ



1651201441

обучающимся необходимо ответить на 30 тестовых вопросов из разных разделов.

Например:

1.  $v$  в системах управления запасами это ...

- а) затраты на приобретения
- б) размер заказа
- в) потери от дефицита
- г) интенсивность спроса
- д) затраты на оформление

2. Дерево в теории графов – это ...

- а) Последовательный набор вершин, в котором между каждыми соседними вершинами существует дуга
- б) Когда граф связан и не имеет циклов
- в) Когда в графе между каждыми вершинами существует переход
- г) Когда граф связан, является подграфом, не имеет циклов и множество вершин совпадает с множеством вершин графа
- д) Последовательный набор различных вершин, в котором между каждыми соседними вершинами существует дуга

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

### 5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.



1651201441



Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Тынкевич, М. А. Исследование операций и имитационное моделирование : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / М. А. Тынкевич, А. Г. Пимонов, С. А. Веревкин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра прикладных информационных технологий. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 248 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91636&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Ржевский, С. В. Исследование операций : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1480-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169378> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горлач, Б. А. Исследование операций : учебное пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168479> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – Москва : Высшее образование, 2008. – 479 с. – Текст : непосредственный.

2. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. – 2-е изд.,



1651201441

испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 592 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71772](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71772). – Текст : непосредственный + электронный.

3. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная математика" / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – 4-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 512 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=67460](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67460). – Текст : непосредственный + электронный.

4. Ржевский, С. В. Исследование операций / С. В. Ржевский. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-1480-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/32821> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

### 6.3 Методическая литература

1. Прикладная математика : методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавров направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилей 23.03.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», 23.03.01.02 «Организация и безопасность дорожного движения» и 23.03.01.03 «Транспортная логистика», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок ; сост.: Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 31 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8855> (дата обращения: 08.06.2022). – Текст : электронный.

2. Прикладная математика : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профилей 23.03.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», 23.03.01.02 «Организация и безопасность дорожного движения» и 23.03.01.03 «Транспортная логистика», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. автомоб. перевозок ; сост.: Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8856> (дата обращения: 08.06.2022). – Текст : электронный.

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» <http://www.studentlibrary.ru>

### 6.5 Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Серия математическая : журнал (печатный)
2. Экономика и математические методы : журнал (печатный)

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Прикладная математика"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по дисциплине устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ



1651201441

в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Прикладная математика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Open Office
3. Microsoft Windows
4. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Прикладная математика"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1651201441