

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Математическое моделирование систем и процессов**

для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель(и): к.т.н., доцент, Мурая Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование систем и процессов  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 911

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	52	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Математическая модель. Математическое моделирование. Структурное моделирование. Введение в теорию автоматического управления. Понятие обратной связи. Классификация систем автоматического управления. Математическое моделирование нелинейных системы автоматического регулирования
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.01.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
2.1.2	
2.1.3	
2.1.4	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Теория транспортных процессов и систем

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
методики поиска, сбора и обработки информации
<b>Уметь:</b>
применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
<b>Владеть:</b>
методикой системного подхода для решения поставленных задач

**ПК-2: способен к расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок, исходя из организации и технологии перевозок, требований обеспечения безопасности перевозочного процесса**

<b>Знать:</b>
сущность и классификацию затрат и результатов деятельности транс-портной организации
<b>Уметь:</b>
рассчитывать затраты и определять результаты деятельности транспортной организации
<b>Владеть:</b>
методами расчета затрат и определения результатов деятельности транспортной организации

**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	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Основные понятия математического моделирования. Математическая модель /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.6 Э1 Э2	0	
1.2	Основные понятия структурного моделирования. /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.2 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
1.3	Введение в теорию автоматического управления /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.5 Э1 Э2	0	

1.4	Понятие обратной связи /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 6 Э1 Э2	0	
1.5	Классификация систем автоматического управления /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 3 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.6	Математическое моделирование нелинейных системы автоматического регулирования /Лек/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 6 Э1	0	
1.7	Решение нелинейных систем автоматического регулирования /Лек/	5	4	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 6 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>							
2.1	Матричные модели /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.2	Динамическое моделирование /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	0	
2.3	Решения линейных нелинейных систем уравнений различными способами. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.3Л2.3Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.4	Знакомство с Simulink. Моделирование колебания маятника. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
2.5	Моделирование автоматических систем /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
2.6	Оптимизационное моделирование /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.5Л3. 1 Л3.4 Э1 Э2	0	
2.7	Фурье- анализ непрерывных и дискретных функций. Разложение периодического сигнала в ряды Фурье. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
2.8	Математическое моделирование нелинейных системы автоматического регулирования. /Лаб/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.9	Матричные модели /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2	0	
2.10	Динамические модели /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.3Л2.2Л3. 3 Л3.4 Л3.5	0	
2.11	Решения линейных нелинейных систем уравнений различными способами. /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.12	Знакомство с Simulink. Моделирование колебания маятника. /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.13	Моделирование автоматических систем /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Э1 Э2	0	
2.14	Оптимизационное моделирование /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.3Л2.4Л3. 6 Э1 Э2	0	

2.15	Фурье- анализ непрерывных и дискретных функций. Разложение периодического сигнала в ряды Фурье. /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.16	Математическое моделирование нелинейных системы автоматического регулирования. /Пр/	5	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.5Л3. 5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Посещение лек. Ведение конспектов лекций. Изучение литературы теорет. курса /Ср/	5	4	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.6 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка отчетов по лабораторным работам и защита л.р. /Ср/	5	30	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	20	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
3.4	Решение и защита РГР /Ср/	5	38	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
3.5	/Экзамен/	5	36	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Потемкин В. Г.	MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений	Москва: Диалог-МИФИ, 2002, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136094">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136094</a>
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учеб. для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.3	Самарский А. А., Михайлов А. П.	Математическое моделирование	Москва: Физматлит, 2005, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68976">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68976</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Введение в математическое моделирование	Москва: Логос, 2004, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84691">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84691</a>
Л2.2	Диков А. В., Степанова С. В.	Математическое моделирование и численные методы	Пенза: ПГПУ, 2000, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=96973">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=96973</a>
Л2.3	Колокольникова А. И., Киренберг А. Г.	Спецразделы информатики: введение в MatLab	М.   Берлин: Директ-Медиа, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268</a>
Л2.4	Данилов Н. Н.	Математическое моделирование	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278827</a>
Л2.5	Воевода А. А., Трошина Г. В.	Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink	Новосибирск: НГТУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438455">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438455</a>

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коломийцева С.В.	Решение физических задач в среде MATLAB: Сб. лаб. работ с заданиями	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2002,
Л3.2	Мурая Е.Н.	Матрицы и системы линейных уравнений в системе компьютерной математики MAPLE 10: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.3	Мурая Е.Н.	Дифференцирование функций в системе компьютерной математики Maple: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.4	Котлова Т.А., Суляндзига Е.П.	Решение дифференциальных уравнений в системе MAPLE: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.5	Мурая Е.Н.	Математическое моделирование: метод. указания по выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.6	Власенко В.Д.	Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
--

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
1501	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы)	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная; Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами
328	Учебная аудитория для проведения занятий	проектор, звуковая система, интерактивная доска, компьютер с

Аудитория	Назначение	Оснащение
	лекционного типа	монитором, комплект учебной мебели, доска меловая и маркерная
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Перечень расчетно-графической работы

РГР: Фурье- анализ непрерывных и дискретных функций. Разложение периодического сигнала в ряды Фурье.

#### Вопросы к РГР

1. Определение сигнала
2. Белый шум(понятие, виды)
3. Виды преобразования сигнала через формулы Фурье
4. Дискретные сигналы ряда Фурье
5. Непрерывные сигналы ряда Фурье
6. Разложение по косинусам
7. Разложения по синусам
8. Определение периодичности функции
10. Какие функции и сигналы раскладываются в ряд Фурье

Работа над РГР выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил. При выполнении РГР необходимо руководствоваться литературой предусмотренной рабочей программой. Защита РГР выполняется в виде беседы с преподавателем.

#### Шкала оценивания РГР:

Зачтено: -Соответствие критерию при ответе на все вопросы и дополнительные вопросы РГР выполнена самостоятельно.

-Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов. РГР выполнена самостоятельно, но есть незначительные упущения.

-Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. РГР выполнена самостоятельно, существуют значительные упущения, которые впоследствии исправлены.

Не зачтено: -Имели место существенные упущения при ответах на все или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов. РГР выполнена несамостоятельно или неверно.

#### Самостоятельная работа студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

#### Виды самостоятельной работы студентов

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций, практических занятий;
- выполнение и оформление расчетно-графической работы;
- подготовка к защите расчетно-графической работы;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к итоговому тестированию по всему курсу;
- подготовка к экзамену.

#### Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.



Рекомендации по подготовке к лабораторным работам.

Проработка конспекта лекции, просмотр основной и дополнительной литературы, решение домашнего задания. В зависимости от требований плана занятий, сложности вопроса и уровня подготовки, обучаемых результат изучения литературы может быть оформлен в алгоритма решения.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на воздушном транспорте

Дисциплина: Математическое моделирование систем и процессов

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.