

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический институт  
Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»»

УТВЕРЖДЕНО  
Директор инженерно-  
технологического  
института

В.А. Ружьев

16 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ  
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН»

основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – магистр*

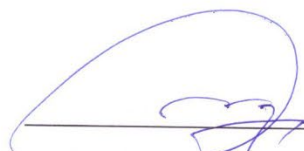
Направление подготовки  
*23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Эксплуатация и сервис транспортных средств*

Форма обучения  
*очная*  
*заочная*

Санкт-Петербург  
2024

Декан факультета

 В.А. Ружьёв

Заведующий выпускающей  
кафедрой

 Р.Т. Хакимов

Руководитель образовательной  
программы

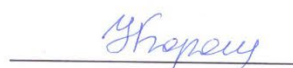
 Р.Т. Хакимов

Разработчик, д.т.н., доцент

 Р. Т. Хакимов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

 Н.А. Борош

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Результаты обучения по дисциплине .....                                                                           | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....                             | 4  |
| 3 Структура и содержание дисциплины .....                                                                           | 7  |
| 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                                                                  | 13 |
| 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства ..... | 13 |
| 4.2 Учебное обеспечение дисциплины.....                                                                             | 13 |
| 4.3 Методическое обеспечение дисциплины .....                                                                       | 14 |
| 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....                              | 15 |
| 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....                                                               | 15 |

## 1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                         | Код и наименование результата обучения                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИУК-1.1 критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи                                      | З-ИУК-1.1<br>знать: способы анализа проблемных ситуаций                                                                               |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | У-ИУК-1.1<br>уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему                                                                     |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | В- ИУК-1.1<br>владеть: навыками критически анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи     |
|   |                                                                                                                                 | ИУК-1.3 разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов | З-ИУК-1.3<br>знать: способы аргументации стратегических решений проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | У-ИУК-1.3<br>уметь: разрабатывать способы решения проблемных ситуаций                                                                 |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | В- ИУК-1.3<br>владеть: навыками решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода                         |
|   |                                                                                                                                 | ИУК-1.4. Выстраивает сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения                                 | З- ИУК-1.4<br>знать: пути реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения                              |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | У- ИУК-1.4<br>уметь: выстраивает сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения              |
|   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | В- ИУК-1.4<br>владеть: навыками выстраивания сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и                               |

|   | <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                         | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                      | <b>Код и наименование результата обучения</b>                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                         | ИУК-2.4. предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта                    | предлагая пути их устранения                                                                                                                                           |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | З- ИУК-2.4<br>знать: процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта                                         |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | У- ИУК-2.4<br>уметь: оценить качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта                                                              |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | В- ИУК-2.4<br>владеть: механизмом оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.                                                 |
| 3 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                  | ИУК-3.2. планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, принимает ответственность за общий результат | З- ИУК-3.2<br>знать: планы командной работы, чтобы распределить поручения и делегировать полномочия членам команды                                                     |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | У- ИУК-3.2<br>уметь: организовать командную работу, распределять поручения и принимать ответственность за общий результат                                              |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | В- ИУК-3.2<br>владеть: навыками создания командной работы, распределения поручения и делегирования полномочия членам команды, нести ответственность за общий результат |
| 4 | ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с | ИОПК-1.1<br>Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной     | З- ИОПК-1.1<br>знать: основные законы математических и естественных наук                                                                                               |
|   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | У- ИОПК-1.1<br>уметь: применять основные законы математических и естественных наук при решении необходимых задач                                                       |

|   | <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Код и наименование результата обучения</b>                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.                                                                                                                                                                       | деятельности                                                                                                                                                                                                                                                     | В- ИОПК-1.1<br>владеть: навыками применения основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.                                                           |
| 5 | ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ИОПК- 4.1<br>Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса | 3- ИОПК-4.1<br>знать: основные направления развития и совершенствования объектов, принципы построения алгоритмов решения инженерных задач в области эксплуатации технических средств АПК                           |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  | У- ИОПК-4.1<br>уметь: совершенствовать объекты профессиональной деятельности, использовать принципы построения алгоритмов решения инженерных задач в области эксплуатации технических средств АПК.                 |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  | В- ИОПК- 4.1<br>владеть: навыками совершенствования объектов профессиональной деятельности, использования принципов построения алгоритмов решения инженерных задач в области эксплуатации технических средств АПК. |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ИОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты                                                                      | 3- ИОПК-4.2<br>знать: задачи исследования, методы и средства их решения, и мероприятия по их реализации                                                                                                            |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  | У- ИОПК-4.2<br>уметь: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты.                |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  | В- ИОПК- 4.2<br>владеть: навыками формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения,                                                                                                        |

|   | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                              | Код и наименование результата обучения                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты.                                                                |
| 6 | ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов | ИОПК- 5.3<br>Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач | З- ИОПК-5.3<br>знать: прикладные программные продукты для решения инженерных и научно-технических задач                                                            |
|   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | У- ИОПК-5.3<br>уметь: обосновывать разработку оригинальных прикладных программ.                                                                                    |
|   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   | В- ИОПК-5.3<br>владеть: навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов |

## 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* составляет 3 зачетные единицы /108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины  
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                       | Трудоёмкость    |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                          | час.<br>всего/* | В т.ч. по<br>семестрам |
|                                                                                                                                                                                                                          |                 | №1                     |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                                          | 108             | 108                    |
| 1. Контактная работа:                                                                                                                                                                                                    | 32,35           | 32,35                  |
| Аудиторная работа                                                                                                                                                                                                        | 32,35           | 32,35                  |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                                      |                 |                        |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                                        | 16              | 16                     |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                                         | 16              | 16                     |
| <i>контрольные работы (КРА)</i>                                                                                                                                                                                          | 0,35            | 0,35                   |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)                                                                                                                                                                                          | 75,65           | 75,65                  |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 75,65           | 75,65                  |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>                                                                                                                                                                                    |                 |                        |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                                             | Зачёт с оценкой |                        |



Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Название раздела дисциплины (модуля)                                           | Форма образовательной деятельности |                                                | Количество часов        |                                |                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|          |                                                                                |                                    |                                                | очная форма<br>обучения | очно-заочная<br>форма обучения | заочная форма<br>обучения |
| 1        | 2                                                                              | 3                                  |                                                | 4                       | 5                              | 6                         |
| 1        | Раздел 1 Аналитические методы<br>моделирования процессов эксплуатации<br>ТиТТМ | занятия лекционного<br>типа        | всего                                          | 8                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки |                         | -                              | -                         |
|          |                                                                                | занятия семинарского<br>типа       | всего                                          | 2                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | самостоятельная работа обучающихся |                                                | 18                      | 19                             | 19                        |
| 2        | Раздел 2. Разработка физических и<br>математических моделей.                   | занятия лекционного<br>типа        | всего                                          | 8                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | занятия семинарского<br>типа       | всего                                          | 4                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | самостоятельная работа обучающихся |                                                | 22                      | 19                             | 19                        |
| 3        | Раздел 3. Моделирование процесса сборки<br>изделия (сборочной единицы)         | занятия лекционного<br>типа        | всего                                          | 12                      | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | занятия семинарского<br>типа       | всего                                          | 4                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | самостоятельная работа обучающихся |                                                | 12                      | 19                             | 19                        |
| 4        | Раздел 4. Моделирование динамических<br>процессов ТиТТМ.                       | занятия лекционного<br>типа        | всего                                          | 4                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | занятия семинарского<br>типа       | всего                                          | 6                       | 4                              | 4                         |
|          |                                                                                |                                    | в том числе в форме<br>практической подготовки | -                       | -                              | -                         |
|          |                                                                                | самостоятельная работа обучающихся |                                                | 8                       | 18                             | 18                        |
| Итого    |                                                                                |                                    |                                                | 108                     | 108                            | 108                       |

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

| №<br>п/п     | Название раздела<br>дисциплины (модуля)                                           | Содержание занятий лекционного типа                                                                                                                | Код результата<br>обучения                | Количество часов        |                                       |                              |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|              |                                                                                   |                                                                                                                                                    |                                           | очная форма<br>обучения | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения | заочная<br>форма<br>обучения |
| 1            | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                                  | 4                                         | 5                       | 6                                     | 7                            |
| 1            | Раздел 1 Аналитические<br>методы моделирования<br>процессов эксплуатации<br>ТиТТМ | Жизненный цикл ТиТТМ, как информационных систем                                                                                                    | 3-ИУК-1.1 3-ИУК-1.2                       | 2                       | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Оценка качества ТиТТМ, квалиметрия систем и процессов                                                                                              |                                           | 2                       | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Оценка рисков ТиТТМ, техническое регулирование<br>безопасности ТиТТМ с учетом степени риска                                                        |                                           | 4                       | 2                                     | 2                            |
| 2            | Раздел 2. Разработка<br>физических и<br>математических моделей.                   | Технология моделирования ТиТТМ и их систем. Методы<br>моделирования систем. Математическая модель системы.<br>Классификация математических моделей | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 4                       | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Классификация имитационных моделей. Структура типовой<br>имитационной модели с календарем событий.                                                 |                                           | 4                       | 2                                     | 2                            |
| 3            | Раздел 3. Моделирование<br>процесса сборки изделия<br>(сборочной единицы)         | Моделирование процесса сборки изделия (сборочной<br>единицы).                                                                                      | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 6                       | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Моделирование процесса функционирования сборочной<br>единицы (узла/агрегата).                                                                      |                                           | 6                       | 2                                     | 2                            |
| 4            | Раздел 4. Моделирование<br>динамических процессов<br>ТиТТМ.                       | Моделирование динамических процессов Т и ТТМ                                                                                                       | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 4                       | 2                                     | 2                            |
| <b>Итого</b> |                                                                                   |                                                                                                                                                    |                                           | <b>32</b>               | <b>16</b>                             | <b>16</b>                    |

**Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа**

| <b>№ п/п</b> | <b>Название раздела дисциплины (модуля)</b>                                 | <b>Формы и содержание занятий семинарского типа<br/>(семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b>                                                                                                                      | <b>Код результата обучения</b>                                                | <b>Количество часов, в том числе в форме практической подготовки</b> |                                    |                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               | <b>очная форма обучения</b>                                          | <b>очно-заочная форма обучения</b> | <b>заочная форма обучения</b> |
| 1            | 2                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                             | 5                                                                    | 6                                  | 7                             |
| 1            | Раздел 1<br>Аналитические методы моделирования процессов эксплуатации ТиТТМ | Практическое занятие<br>Функционально-параметрическая характеристика процесса эксплуатации ТиТТМ в различных условиях эксплуатации. Численные методы нелинейного программирования. Алгоритм решения транспортной задачи.                                                               | У-ИУК-1.1 В-ИУК-1.1<br>У-ИУК-1.2 В-ИУК-1.2                                    | 2                                                                    | 4                                  | 4                             |
| 2            | Раздел 2. Разработка физических и математических моделей.                   | Практическое занятие<br>Имитационная модель факторного влияния на ресурс ТиТТМ<br>Календарь событий при структурировании имитационной модели;                                                                                                                                          | У- ИОПК-1.1 В- ИОПК-1.1<br>У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1<br>У- ИОПК-5.3 В- ИОПК-5.3 | 4                                                                    | 4                                  | 4                             |
| 3            | Раздел 3.<br>Моделирование процесса сборки изделия (сборочной единицы)      | Практическое занятие<br>Модульная технология сборки изделия или узла<br>Параметрическая согласованность сборочной модели; Методы оптимизации; Элементы линейного программирования.                                                                                                     | У- ИОПК-1.1 В- ИОПК-1.1<br>У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1<br>У- ИОПК-5.3 В- ИОПК-5.3 | 4                                                                    | 4                                  | 4                             |
| 4            | Раздел 4.<br>Моделирование динамических процессов ТиТТМ.                    | Практическое занятие<br>Составление модели мехатронной системы повышения безопасности; Задачи математической статистики; Численные характеристики непрерывных случайных величин динамических систем; Составление модели мехатронной системы повышения функциональной надежности ТиТТМ. | У- ИОПК-1.1 В- ИОПК-1.1<br>У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1<br>У- ИОПК-5.3 В- ИОПК-5.3 | 6                                                                    | 4                                  | 4                             |
| <b>Итого</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               | <b>16</b>                                                            | <b>16</b>                          | <b>16</b>                     |

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/<br>п | Название раздела<br>дисциплины (модуля)                                           | Формы и содержание самостоятельной работы<br>обучающихся                                                                                                              | Код результата<br>обучения                | Количество часов           |                                       |                              |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
|              |                                                                                   |                                                                                                                                                                       |                                           | очная<br>форма<br>обучения | очно-<br>заочная<br>форма<br>обучения | заочная<br>форма<br>обучения |
| 1            | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                                                     | 4                                         | 5                          | 6                                     | 7                            |
| 1            | Раздел 1 Аналитические<br>методы моделирования<br>процессов эксплуатации<br>ТиТТМ | Информативность эксплуатационной документации.<br>Конкурентоспособность ТиТТМ, Информационные системы<br>аналоговые и цифровые характеристики                         | 3-ИУК-1.1<br>3-ИУК-1.2                    | 8                          | 8                                     | 8                            |
|              |                                                                                   | Квалиметрическая характеристика систем ТиТТМ                                                                                                                          |                                           | 2                          | 6                                     | 6                            |
|              |                                                                                   | Модель оценки риска систем и узлов ТиТТМ                                                                                                                              |                                           | 2                          | 6                                     | 6                            |
|              |                                                                                   | Технические регламенты, нормирование рисков, сценарии<br>отказов систем, опасные ситуации, теоретико-вероятностные<br>модели риск-отказа в системах и элементах ТиТТМ |                                           | 6                          | 6                                     | 6                            |
| 2            | Раздел 2. Разработка<br>физических и<br>математических моделей.                   | Алгоритм моделирования ТиТТМ                                                                                                                                          | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 2                          | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Математическое описание систем ТиТТМ                                                                                                                                  |                                           | 2                          | 2                                     | 2                            |
|              |                                                                                   | Современные технологии, методы и инструменты системной<br>архитектуры имитационного моделирования                                                                     |                                           | 4                          | 4                                     | 4                            |
|              |                                                                                   | Этапы разработки электронных систем. Модели Е/Е –<br>архитектуры (электрические/электронные). Булева алгебра при<br>моделировании технических систем.                 |                                           | 4                          | 4                                     | 4                            |
|              |                                                                                   | Имитационные модели программных комплексов, 3D 4D<br>модели, факторная визуализация процессов                                                                         |                                           | 10                         | 10                                    | 10                           |
| 3            | Раздел 3. Моделирование<br>процесса сборки изделия<br>(сборочной единицы)         | Определение стандартизованного формата обмена информацией                                                                                                             | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 4                          | 8                                     | 8                            |
|              |                                                                                   | Геометрическая вариативность сборки изделия. Геометрическое<br>соответствие имитационной модели и физического объекта                                                 |                                           | 4                          | 8                                     | 8                            |
|              |                                                                                   | Модульные технологии. Шины в ТТМ: FlexRay, LIN, Ethernet,<br>PSI5, MOST/ Пользовательские интерфейсы, дистанционная<br>обработка данных и мультимедийные системы      |                                           | 4                          | 4                                     | 4                            |
| 4            | Раздел 4. Моделирование<br>динамических процессов<br>ТиТТМ.                       | Методология разработки мехатронных систем, перспективы<br>развития.                                                                                                   | 3- ИОПК-1.1<br>3- ИОПК-5.1<br>3- ИОПК-5.3 | 4                          | 4                                     | 4                            |
|              |                                                                                   | Современные методики проектирования динамики физического<br>объекта                                                                                                   |                                           | 4                          | 3,35                                  | 3,35                         |
| Итого        |                                                                                   |                                                                                                                                                                       |                                           | 60                         | 75,35                                 | 75,35                        |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п                                             | Программное обеспечение                        | Страна производства | Реквизиты документа                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Лицензионное программное обеспечение              |                                                |                     |                                                                    |
| 1                                                 | Microsoft                                      | США                 | Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021 |
| 2                                                 | nanoCAD                                        | Россия              | Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ                             |
| 3                                                 | Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v20 и v21 | Россия              | Сублицензионный договор № АС3-21-01346 от 26.08.2021               |
| Свободно распространяемое программное обеспечение |                                                |                     |                                                                    |
| 4                                                 | Adobe Acrobat Reader DC                        | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 5                                                 | Adobe Foxit Reader                             | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 6                                                 | WinRar                                         | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 7                                                 | 7Zip                                           | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |

### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

| № п/п | Учебное издание                                                                                                                                                                            | Вид учебного издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1     | Мельников, А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: Системы электроники и автоматики : учеб. пособие для вузов / А. А. Мельников. - М. : Академия, 2003. - 375с. - | печатное             | 39                                                               |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|
|   | (Высшее образование). - ISBN 5-7695-1147-8 : 140-80.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |    |
| 2 | Зорин, В. А. Основы работоспособности технических систем: учебник для вузов / В. А. Зорин. - М. : Академия, 2009. - 204 с. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт). - Библиогр.: с. 202. - ISBN 978-5-7695-6003-3 : 334-72.                                                                                                                                                                                          | печатное    | 10 |
| 3 | Информационные системы и технологии управления: учебник / ред. Г. А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮнитиДана, 2017. – 592 с. : ил., табл., схемы – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684775">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684775</a> . – ISBN 978-5-238-01766-2. – Текст : электронный | электронное |    |
| 4 | Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я : практическое пособие : [16+] / Р. Ньютон ; ред. М. Савина ; пер. с англ. А. Кириченко. – 7-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=81655">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=81655</a> . – ISBN 978-5-9614-5379-9. – Текст : электронный       | электронное |    |

### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «*Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин*» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

| № п/п | Методическое издание                                                                                                                                                                                                                   | Вид методического издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1     | Морозов, В. К. Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. - 378 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4221-3 | печатное                  |                                                                  |

#### **4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № п/п | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы                                                            | Режим доступа                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | «Университетская библиотека онлайн». Каталог электронных текстов по русской и зарубежной литературе, культуре, философии, истории и др. | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| 2     | ЭБС «Лань».                                                                                                                             | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |

#### **5 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины *«Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»* представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                               |
| 1        | <p><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b><br/> 1.1 Аудитория 2.722 – учебная аудитория для проведения лекций:<br/> Перечень основного оборудования<br/> 1. Доска аудиторная меловая настенная.<br/> 2. Стол преподавателя.<br/> 3. Стул преподавателя.<br/> 4. Столы комбинированные ученические 2-х местные.<br/> Перечень технических средств обучения<br/> 1. Экран проекционный настенный<br/> 2. Персональный компьютер<br/> 3. Проектор с потолочным креплением<br/> Программное обеспечение<br/> 1. Программное обеспечение Microsoft<br/> 2. Adobe Acrobat Reader DC<br/> 3. Adobe Foxit Reader<br/> 4. 7-Zip<br/> 5. WinRar</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/> Академический проспект, дом 31, литера А</p>                     |
| 2        | <p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b><br/> 2.1 Аудитория 2.722 – учебная аудитория:<br/> Перечень основного оборудования<br/> 1. Доска аудиторная меловая настенная.<br/> 2. Стол преподавателя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/> Академический проспект, дом 31, литера А</p>                     |



| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>3. Стул преподавателя.<br/>4. Столы комбинированные ученические 2-х местные.</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <p>1. Экран проекционный настенный<br/>2. Персональный компьютер<br/>3. Проектор с потолочным креплением</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Программное обеспечение Microsoft<br/>2. Adobe Acrobat Reader DC<br/>3. Adobe Foxit Reader<br/>4. 7-Zip<br/>5. WinRar</p>                                                                                                                               |                                                                                                                 |
| 3        | <p>2.2 Аудитория 2.717 – учебная аудитория для проведения практических занятий</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <p>1. Доска аудиторная меловая настенная.<br/>2. Стол преподавателя.<br/>3. Стул преподавателя.<br/>4. Столы ученические 2-х местные.<br/>5. Стулья</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <p>1. Экран проекционный настенный<br/>2. Персональные компьютеры по числу студентов<br/>3. Проектор с потолочным креплением</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Программное обеспечение Microsoft</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/>Академический проспект, дом 31,<br/>литера А</p>                  |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 2. Adobe Acrobat Reader DC<br>3. Adobe Foxit Reader<br>4. 7-Zip<br>5. WinRar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| 3        | <b>3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b><br>3.1 Аудитория 2.722 – учебная аудитория для проведения лекций:<br>Перечень основного оборудования <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная меловая настенная.</li> <li>2. Стол преподавателя.</li> <li>3. Стул преподавателя.</li> <li>4. Столы комбинированные ученические 2-х местные.</li> </ol> Перечень технических средств обучения <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран проекционный настенный</li> <li>2. Персональный компьютер</li> <li>3. Проектор с потолочным креплением</li> </ol> Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение Microsoft</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC</li> <li>3. Adobe Foxit Reader</li> <li>4. 7-Zip</li> <li>5. WinRar</li> </ol> | 196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br>Академический проспект, дом 31,<br>литера А                           |
| 4        | <b>4. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</b><br>4.1 Аудитория 2.717:<br>Перечень основного оборудования <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная меловая настенная.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br>Академический проспект, дом 31,<br>литера А                           |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                    | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>2. Стол преподавателя.<br/>3. Стул преподавателя.<br/>4. Столы ученические 2-х местные.<br/>5. Стулья</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <p>1. Экран проекционный настенный<br/>2. Персональные компьютеры по числу студентов<br/>3. Проектор с потолочным креплением</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Программное обеспечение Microsoft<br/>2. Adobe Acrobat Reader DC<br/>3. Adobe Foxit Reader<br/>4. 7-Zip<br/>5. WinRar</p>                                                   |                                                                                                                 |
| 5        | <p><b>5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b></p> <p>5.1 Аудитория 2.722 – учебная аудитория для проведения лекций:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <p>1. Доска аудиторная меловая настенная.<br/>2. Стол преподавателя.<br/>3. Стул преподавателя.<br/>4. Столы комбинированные ученические 2-х местные.</p> <p>Перечень технических средств обучения</p> <p>1. Экран проекционный настенный<br/>2. Персональный компьютер<br/>3. Проектор с потолочным креплением</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/>Академический проспект, дом 31,<br/>литера А</p>                  |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Программное обеспечение<br>1. Программное обеспечение Microsoft<br>2. Adobe Acrobat Reader DC<br>3. Adobe Foxit Reader<br>4. 7-Zip<br>5. WinRar                                                                                                                          |                                                                                                                 |

