

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163743	Математические методы в проектировании летательных объектов

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Системы управления сложными объектами и процессами	<b>Код ОП</b> 1. 27.04.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Управление в технических системах	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.04.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Математические методы в проектировании летательных объектов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Математические методы в проектировании летательных объектов» включены дисциплины: Математические методы построения программного обеспечения движения летательных объектов, Управление движением подвижных объектов. Целью изучения является применение математического аппарата при проектировании систем автоматизации летательных объектов. Рассматриваются основные методы и способы моделирования при создании летательных аппаратов.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Математические методы построения программного обеспечения движения летательных объектов	3
2	Управление движением подвижных объектов	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Математические методы построения программного обеспечения движения	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций

летательных объектов	стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>ПК-5 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для управления сложными объектами и системами</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание методов и средств планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов</p> <p>З-2 - Описать способы формализации структур данных и алгоритмов, относящихся к профессиональной сфере</p> <p>У-2 - Выбирать структуры данных и эффективные алгоритмы обработки данных исходя из поставленных задач</p>

		<p>П-1 - Иметь практический опыт составления план-графика выполнения проектов для управления сложными объектами и системами</p>
	<p>ПК-7 - Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Различать алгоритмические основы программирования на языках общего назначения</p> <p>У-1 - Самостоятельно идентифицировать технические и организационные риски разработки</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный анализ ошибок в компонентах системы управления, в соответствии с данными эксплуатации</p> <p>П-3 - Иметь опыт разработки алгоритмов для последующего создания программ на языках общего назначения</p>
	<p>ПК-8 - Способен моделировать функциональные узлы технических систем</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной технической документации, определяющей технические требования к бортовой аппаратуре, порядок разработки, изготовления, методы контроля и эксплуатации бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-3 - Формулировать необходимые и достаточные условия моделирования функциональных узлов</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов</p>
<p>Управление движением подвижных объектов</p>	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и</p>	<p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p>

	<p>изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-4 - Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники</p>	<p>З-6 - Привести примеры программных средств для сбора, обработки и анализа данных, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать и внедрять в работу самостоятельного структурного подразделения прогрессивные отечественные и зарубежные достижения в разработке бортовой аппаратуры</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт организации и контроля аналитических работ в проекте и распределения ролей между участниками аналитической группы проекта</p>
	<p>ПК-8 - Способен моделировать функциональные узлы технических систем</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание нормативной технической документации, определяющей технические требования к бортовой аппаратуре, порядок разработки, изготовления, методы контроля и эксплуатации бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-1 - Самостоятельно формулировать необходимые и достаточные условия моделирования функциональных узлов и изделий бортовой аппаратуры космических аппаратов</p> <p>У-5 - Анализировать и сопоставлять данные, полученные до и в процессе проведения имитационного моделирования функциональных узлов</p>

		П-1 - Иметь практический опыт составления технической документации на бортовую аппаратуру космических аппаратов
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические методы построения**  
**программного обеспечения движения**  
**летательных объектов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Горанов Александр Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 4 от 06.04.2023 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Горанов Александр Юрьевич, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматики
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общая задача математической теории оптимального управления.	Математические модели движения летательных аппаратов. Граничные условия. Функционалы. Примеры постановки задач на программирование движения.
P2	Принцип максимума Понтрягина Л.С..	Постановка задачи. Лемма Гроунолла-Беллмана. Формула Коши. Лемма Розоноэра. Доказательство необходимых условий оптимальности. Формулировка принципа максимума для разного класса систем.
P3	Задача полета беспилотного самолета на максимальную дальность.	Построение математической модели движения. Граничные условия. Функционал задачи. Решение задачи.
P4	Задача программирования движения для выведения РН. Параболическая модель сил тяготения.	Построение математической модели движения. Граничные условия. Функционал задачи. Решение задачи.
P5	Постановка задачи программирования движения для выведения РН. Центральное гравитационное поле.	Уравнения движения. Вывод соотношений для определения оптимального управления. Вычислительные проблемы.

<b>Р6</b>	Метод динамического программирования.	Эвристический вывод уравнений динамического программирования Р. Беллмана. Основные этапы построения управления. Связь метода динамического программирования и принципа максимума. Построение управления на основе метода динамического программирования в задаче успокоения вращения твердого тела.
<b>Р7</b>	Итерационный метод построения программного движения выведением РН.	Основные положения и условия для возможности использования итерационных методов наведения. Пример построения итерационного метода выведения на круговую орбиту РН Сатурн 5.
<b>Р8</b>	Вычислительные методы построения программного движения.	Постановка задачи. Метод нелинейного программирования. Метод Шатровского. Метод последовательной линеаризации.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Математические методы построения программного обеспечения движения летательных объектов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. У., , Демьяников, , А. И., Анцев, , Г. В.; Малые беспилотные летательные аппараты : теория и практика.; Техносфера, Москва; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/36871.html> (Электронное издание)
2. Ахмедов, , Т. Х.; Летательные и подводные аппараты с машущими движителями : монография.; Инфра-Инженерия, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/68992.html> (Электронное издание)
3. Елизаров, , И. А.; Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115750.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Афанасьев, В. Н., Колмановский Владимир Борисович, В. Б., Носов, В. Р.; Математическая теория конструирования систем управления : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика"; Высшая школа, Москва; 2003 (12 экз.)
2. Сихарулидзе, Ю. Г.; Баллистика и наведение летательных аппаратов; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2014 (5 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>

3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>;
2. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>;
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
4. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
5. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
6. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
7. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
8. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
9. Wikipedia, Google, Яндекс
10. Федеральный портал "Российское образование". Режим доступа: <http://www.edu.ru>
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
12. Электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <http://elibrary.ru>

### **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Математические методы построения программного обеспечения движения летательных объектов**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление движением подвижных**  
**объектов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Горанов Александр Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 4 от 06.04.2023 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Горанов Александр Юрьевич, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматики
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Общие сведения по баллистике управляемых ракет. Содержание и основные задачи, решаемые наукой. Общая структура бортовой системы управления летательного аппарата. Функциональное назначение подсистем СУ
P2	Динамика ракеты, как твердого тела	Используемые системы координат. Уравнения невозмущенного и возмущенного движения ракеты. Методы упрощения системы уравнений движения ракеты. Расчетная траектория полета ракеты. Методы учета возмущений, действующих на ракету. Оценка управляемости ракеты
P3	Система стабилизации движения баллистической ракеты	Типовая структура системы стабилизации и основные решаемые задачи. Требование к параметрам системы стабилизации
P4	Устойчивость движения ракеты-носителя	Математическая модель ракеты-носителя (РН), как твердого тела. Уравнения движения жесткой РН с баками, заполненными жидкими компонентами топлива. Уравнения движения РН с учетом упругости ее конструкции. Устойчивость движения упругой РН. Устойчивость упругой РН с баками, заполненными жидкими компонентами топлива
P5	Система управления расходом топлива	Технические требования к системе управления расходом топлива (СУРТ). Выбор алгоритмов СУРТ

<b>Р6</b>	Особенности управления специальными летательными аппаратами	Управление маневрированием боевых блоков на нисходящем участке траектории. Возможные виды атмосферного маневрирования
<b>Р7</b>	Отработка программно-приборной реализации алгоритмов СУ	Этапы отработки . Состав отработочных позиций с учетом этапов отработки аппаратуры и ПМО. Задачи и структура отработочных позиций
<b>Р8</b>	Системы управления подвижными объектами, не связанными с ракетно-космической техникой	Вопросы построения СУ автоматического проведения речных судов. Особенности построения таких систем

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Управление движением подвижных объектов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, В. К.; Управление движением мехатронных систем : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612080> (Электронное издание)
2. , Ярославцева, В. Я., Палинчак, Н. Ф.; Устойчивость и управление движением : методические указания и задания к самостоятельной работе.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/55667.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Орлов, Ю. М.; Механика жидкости, гидравлические машины и основы гидропривода агрегатов ракетных комплексов : Учеб. пособие для ракетных вузов РФ.; Пресс-мастер, Пермь; 2001 (10 экз.)
2. ; Оптимальное управление движением; Физматлит, Москва; 2005 (7 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>;
2. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>;
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
4. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
5. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
6. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
7. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
8. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>
9. Wikipedia, Google, Яндекс
10. Федеральный портал "Российское образование". Режим доступа: <http://www.edu.ru>
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://eor.edu.ru/>
12. Электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <http://elibrary.ru>

### **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Управление движением подвижных объектов**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM