|  |
| --- |
|  МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** **"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |  |  |  |  |  |  Проректор по РОПиМД |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Корячко |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **Методы локализации, позиционирования и навигации** |
|  рабочая программа дисциплины (модуля) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Закреплена за кафедрой |  |  |  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план |  15.03.06\_20\_00.plx 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Квалификация |  **бакалавр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Форма обучения |  **очная** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Общая трудоемкость |  |  **6 ЗЕТ** |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  **Распределение часов дисциплины по семестрам** |  |
|  Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) |  **8 (4.2)** |  Итого |  |
|  Недель |  8 |  |
|  Вид занятий |  УП |  РП |  УП |  РП |  |
|  Лекции |  32 |  32 |  32 |  32 |  |
|  Лабораторные |  16 |  16 |  16 |  16 |  |
|  Практические |  32 |  32 |  32 |  32 |  |
|  Иная контактная работа |  0,35 |  0,35 |  0,35 |  0,35 |  |
|  Консультирование перед экзаменом и практикой |  2 |  2 |  2 |  2 |  |
|  Итого ауд. |  82,35 |  82,35 |  82,35 |  82,35 |  |
|  Кoнтактная рабoта |  82,35 |  82,35 |  82,35 |  82,35 |  |
|  Сам. работа |  89 |  89 |  89 |  89 |  |
|  Часы на контроль |  44,65 |  44,65 |  44,65 |  44,65 |  |
|  Итого |  216 |  216 |  216 |  216 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  г. Рязань |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  |  стр. 3 |
|  Программу составил(и): |  |  |  |  |  |  |  |
|  *к.т.н., доц., Лукша Сергей Сергеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа дисциплины |  |  |  |
|  **Методы локализации, позиционирования и навигации** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |  |  |
|  ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 206) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  составлена на основании учебного плана: |  |  |  |
|  15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА |
|  утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
|  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_ Срок действия программы: уч.г.   Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович |
|  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  стр. 4 |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
|  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_   Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
|  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_   Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
|  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_   Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
|  |  |  |  |
|  **Информационно-измерительная и биомедицинская техника** |
|  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_   Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  стр. 5 |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  1.1 |  формирование у будущих специалистов твердых теоретических и практических знаний по вопросам использования навигационных систем и полученных с них данных для определения местоположения, позиционирования и траекторного планирования и управления. |
|  |  |  |  |  |
|  **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  Цикл (раздел) ОП: |  Б1.В.ДВ.09 |
|  **2.1** |  **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
|  2.1.1 |  Бортовые информационно-измерительные системы |
|  2.1.2 |  Информационно-вычмслительные комплексы в мехатронике |
|  2.1.3 |  Математический аппарат искусственного интеллекта |
|  2.1.4 |  Методы оптимизации в машинном обучении |
|  2.1.5 |  Научно-исследовательская практика |
|  2.1.6 |  Силовая электроника |
|  2.1.7 |  Телеметрия |
|  2.1.8 |  Телеуправление |
|  2.1.9 |  Встраиваемые системы мехатроники |
|  2.1.10 |  Микроконтроллеры мехатронных устройств |
|  2.1.11 |  Прикладная механика |
|  2.1.12 |  Теоретическая механика |
|  2.1.13 |  Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
|  2.1.14 |  Автоматизация проектирования мехатронных систем |
|  2.1.15 |  Метрология, стандартизация и сертификация |
|  2.1.16 |  Моделирование мехатронных устройств |
|  2.1.17 |  Моделирование робототехнических комплексов |
|  2.1.18 |  Объектно-ориентированное программирование в робототехнике |
|  2.1.19 |  Теория алгоритмов и элементы дискретной математики |
|  2.1.20 |  Цифровая обработка сигналов в робототехнике |
|  2.1.21 |  Алгоритмическое обеспечение мехатроники |
|  2.1.22 |  Введение в байесовский вывод |
|  2.1.23 |  Ознакомительная практика (рассредоточенная) |
|  2.1.24 |  Порограммирование мехатронных систем |
|  2.1.25 |  Учебная практика |
|  2.1.26 |  Ознакомительная практика (концентрированная) |
|  **2.2** |  **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
|  |  |  |  |  |
|  **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования** |
|  **.** |
| **Знать** программные модули и библиотеки, использующиеся для разработки программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем  |
| **Уметь** выбирать методы и средства разработки программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем  |
| **Владеть** навыками по разработке и отладке программных приложений  |
|  |  |  |  |  |
|  **ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем** |
|  **.** |
| **Знать** способы сбора и анализа поступающей измерительной информации  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  стр. 6 |
| **Уметь** конфигурировать математические модели мехатронных и робототехнических систем  |
| **Владеть** навыками работы в программном обеспечении по расчёту и конфигурированию моделей робототехнических систем и комплексов  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **ПК-10: готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей** |
|  **.** |
| **Знать** принципы работы основных систем и подсистем мобильного робототехнического комплекса  |
| **Уметь** проводить сравнение компонентов робототихнических систем по соответсвующим параметрам  |
| **Владеть** навыками по составлению технико-экономических обоснований  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
|  **3.1** |  **Знать:** |
|  3.1.1 |  методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами |
|  **3.2** |  **Уметь:** |
|  3.2.1 |  применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов |
|  **3.3** |  **Владеть:** |
|  3.3.1 |  навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |  **Форма контроля** |
|  |  **Раздел 1. Основные понятия и определения в области навигации, позиционирования и локализации** |  |  |  |  |  |
|  1.1 |  Понятие навигации. Понятие локализации. Понятие позиционирования. Задачи навигации. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-10 |  |  |
|  1.2 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.3 |  /Лаб/ |  8 |  0 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.4 |  /Пр/ |  8 |  2 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.5 |  /Ср/ |  8 |  4 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.6 |  История развития методов навигации как отдельной области и как элемента алгоритмов функционирования робототехнических комплексов. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-10 |  |  |
|  1.7 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.8 |  /Лаб/ |  8 |  0 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.9 |  /Пр/ |  8 |  2 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  1.10 |  /Ср/ |  8 |  4 |  |  Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  стр. 7 |
|  |  **Раздел 2. Измерительные системы и комплексы, применяемые для оценки местоположения** |  |  |  |  |  |
|  2.1 |  Системы и методы, используемые для навигационных целей. Задачи измерительных систем. Одометрия. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  2.2 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.3 |  /Лаб/ |  8 |  4 |  |  Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.4 |  /Пр/ |  8 |  4 |  |  Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.5 |  /Ср/ |  8 |  8 |  |  Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.6 |  Спутниковые системы навигации. Инерциальные навигационные системы. Использование визуальных ориентиров для навигационных целей /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  2.7 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.8 |  /Лаб/ |  8 |  4 |  |  Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.9 |  /Пр/ |  8 |  4 |  |  Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  2.10 |  /Ср/ |  8 |  8 |  |  Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  |  **Раздел 3. Алгоритмы обработки измерительной информации с навигационных систем** |  |  |  |  |  |
|  3.1 |  Методы фильтрации данных с навигационных систем. Фильтр Калмана. Расширенный фильтр Калмана. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  3.2 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.3 |  /Лаб/ |  8 |  2 |  |  Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.4 |  /Пр/ |  8 |  4 |  |  Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.5 |  /Ср/ |  8 |  12 |  |  Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.6 |  Методы одновременной локализации и картографирования. Методы комплексирования измерительной информации /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  3.7 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.8 |  /Лаб/ |  8 |  2 |  |  Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  3.9 |  /Пр/ |  8 |  8 |  |  Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  |  стр. 8 |
|  3.10 |  /Ср/ |  8 |  12 |  |  Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  |  **Раздел 4. Методы и алгоритмы траекторного планирования и управления** |  |  |  |  |  |
|  4.1 |  Задачи траекторного управления. Особенности реализации траекторного управления с использованием различных типов навигационных систем. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  4.2 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.3 |  /Лаб/ |  8 |  2 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.4 |  /Пр/ |  8 |  4 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.5 |  /Ср/ |  8 |  12 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.6 |  Алгоритмы локального траекторного планирования. Алгоритмы глобального траекторного планирования. /Тема/ |  8 |  0 |  ПК-2 ПК-6 |  |  |
|  4.7 |  /Лек/ |  8 |  4 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.8 |  /Лаб/ |  8 |  2 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.9 |  /Пр/ |  8 |  4 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  4.10 |  /Ср/ |  8 |  12 |  |  Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  Экзамен |
|  |  **Раздел 5. Промежуточная аттестация** |  |  |  |  |  |
|  5.1 |  Подготовка и проведение экзамена /Тема/ |  8 |  0 |  <все> |  |  |
|  5.2 |  Подготовка к экзамену /Экзамен/ |  8 |  17 |  |  Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 |  |
|  5.3 |  Консультация /Кнс/ |  8 |  2 |  |  |  |
|  5.4 |  Экзамен /ИКР/ |  8 |  0,35 |  |  |  |
|  5.5 |  /Экзамен/ |  8 |  44,65 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
|  |
|  Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы локализации, позиционирования и навигации") |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **6.1. Рекомендуемая литература** |
|  **6.1.1. Основная литература** |
|  № |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Количество/ название ЭБС |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  |  |  стр. 9 |
|  № |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Количество/ название ЭБС |
|  Л1.1 |  под общ. ред. Б.С.Алешина, К.К.Веремеенко, А.И.Черноморского |  Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии |  М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 424с. |  5-9221-0735- 6, 1 |
|  Л1.2 |  Хвощев С. В. |  Программирование в среде Delphi задач навигации и картографирования |  Москва: ИНТУИТ, 2016, 79 с. |  , https://e.lanbo ok.com/book/1 00419 |
|  Л1.3 |  Карлащук В. И. |  Спутниковая навигация. Методы и средства |  Москва: СОЛОН- ПРЕСС, 2016, 284 с. |  978-5-91359- 037-4, http://www.ipr bookshop.ru/9 0407.html |
|  Л1.4 |  Синицын И.Н. |  Фильтры Калмана и Пугачева : учеб. пособие |  М.: Университетск ая книга, 2006, 640с. |  5-98704-058- 2, 1 |
|  Л1.5 |  Липин А. В., Ключников Ю. И. |  Зональная навигация с применением навигационных характеристик : учебное пособие |  Саратов: Вузовское образование, 2017, 150 с. |  978-5-4487- 0041-5, http://www.ipr bookshop.ru/7 4050.html |
|  Л1.6 |  Тугов В. В., Сергеев А. И., Проскурин Д. А., Коннов А. Л. |  Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие |  Оренбург: Оренбургский государственн ый университет, ЭБС АСВ, 2016, 110 с. |  978-5-7410- 1594-0, http://www.ipr bookshop.ru/6 9956.html |
|  **6.1.2. Дополнительная литература** |
|  № |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Количество/ название ЭБС |
|  Л2.1 |  Старостин А. А., Лаптева А. В. |  Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие |  Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 168 с. |  978-5-7996- 1498-0, http://www.ipr bookshop.ru/6 8302.html |
|  **6.1.3. Методические разработки** |
|  № |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Количество/ название ЭБС |
|  Л3.1 |  Михеев А.А. |  Многоканальные информационно-измерительные системы с временным разделением каналов : Методические указания |  Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, |  , https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1068 |
|  **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** |
|  Э1 |  Операционная система Ubuntu. Режим доступа URL https://ubuntu.com/ |
|  Э2 |  Справочник по Robot Operating System. |
|  **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем** **6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** |
|  **Наименование** |  **Описание** |
|  Операционная система Windows |  Коммерческая лицензия |
|  Kaspersky Endpoint Security |  Коммерческая лицензия |
|  Adobe Acrobat Reader |  Свободное ПО |
|  Qt |  Лицензия Opensource |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 15.03.06\_20\_00.plx |  |  стр. 10 |
|  **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  6.3.2.1 |  Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
|  6.3.2.2 |  Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
|  6.3.2.3 |  Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
|  |  |  |  |
|  **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  1 |  110 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (60 мест), доска. |
|  |  |  |  |
|  **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
|  Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы локализации, позиционирования и навигации") |