

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"



**Методы локализации, позиционирования и навигации
мобильных роботов**
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Информационно-измерительная и биомедицинская техника |
| Учебный план | 12.05.01_20_00.plx |
| Квалификация | Специальность 12.05.01 Электронные и опико-электронные приборы и системы специального назначения инженер |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 5 ЗЕТ |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 10 (5.2) | | Итого | |
|--|----------|-------|-------|-------|
| | Неделя | | Итого | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 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. | 66,35 | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Контактная работа | 66,35 | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Сам. работа | 87 | 87 | 87 | 87 |
| Часы на контроль | 26,65 | 26,65 | 26,65 | 26,65 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Лукаша Сергей Сергеевич



Рабочая программа дисциплины

Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

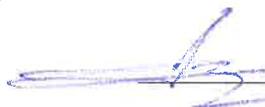
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 7.04 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.



Журав В. В.

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 _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов» является 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. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: формирование представления о базовых понятиях в области навигации, позиционирования и локализации; изучение принципов функционирования навигационных систем; исследование алгоритмов обработки измерительной информации с навигационных систем; формирование практических навыков по анализу применимости различных типов навигационных систем к конкретному типу пространства функционирования. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Геоинформационные системы и технологии |
| 2.1.2 | Проектирование оптико-электронных приборов |
| 2.1.3 | Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений |
| 2.1.4 | Технологии программирования |
| 2.1.5 | Компьютерные технологии в обработке изображений |
| 2.1.6 | Методы машинного обучения |
| 2.1.7 | Предварительная обработка изображений |
| 2.1.8 | Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы |
| 2.1.9 | Методы сжатия изображений |
| 2.1.10 | Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы |
| 2.1.11 | Микропроцессорные устройства систем управления |
| 2.1.12 | Оптико-электронные системы |
| 2.1.13 | Основы цифровой обработки изображений |
| 2.1.14 | Прикладная оптика |
| 2.1.15 | Основы оптики |
| 2.1.16 | Оптимальные системы |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 2.2.4 | Производственная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов | |
| ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов | |
| Знать методы поиска научно-технической информации. | |
| Уметь проводить поиск научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. | |
| Владеть информационными технологиями поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. | |
| ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов | |
| Знать методы обработки и анализа научно-технической информации. | |
| Уметь проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. | |
| Владеть информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. | |

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем | | | | | | |
| ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем | | | | | | |
| Знать методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| Уметь использовать известные методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| Владеть методами поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем | | | | | | |
| Знать методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| Уметь использовать известные методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| Владеть методами поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. | | | | | | |
| ПК-3: Способен разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации | | | | | | |
| ПК-3.1. Разрабатывает новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации | | | | | | |
| Знать современные способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации. | | | | | | |
| Уметь разрабатывать новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации. | | | | | | |
| Владеть технологиями разработки новых способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации. | | | | | | |
| ПК-3.2. Исследует новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации | | | | | | |
| Знать современные способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации и методы их исследования. | | | | | | |
| Уметь проводить исследования современных способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации. | | | | | | |
| Владеть методами исследования современных способов и принципов функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации. | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | |
| 3.1.1 | алгоритмы, методы и технологии получения и анализа данных в интересах задач навигации, локализации и позиционирования | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | |
| 3.2.1 | проводить исследование, разработку и анализ систем навигации, локализации и позиционирования | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | |
| 3.3.1 | технологиями в сфере навигации, локализации и позиционирования | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | 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/ | 10 | 0 | | | |
| 1.2 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В | Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.3 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В | Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.4 | /Ср/ | 10 | 8 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В | Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.5 | История развития методов навигации как отдельной области и как элемента алгоритмов функционирования робототехнических комплексов. /Тема/ | 10 | 0 | | | |
| 1.6 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.7 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-3 | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 1.8 | /Ср/ | 10 | 7 | ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| | Раздел 2. Измерительные системы и комплексы, применяемые для оценки местоположения | | | | | |
| 2.1 | Системы и методы, используемые для навигационных целей. Задачи измерительных систем. Одометрия. /Тема/ | 10 | 0 | | | |
| 2.2 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.6Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 2.3 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.6Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 2.4 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.6Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 2.5 | Спутниковые системы навигации. Инерциальные навигационные системы. Использование визуальных ориентиров для навигационных целей /Тема/ | 10 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|--|--|----|----|--|----------------------------------|---------|
| 2.6 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 2.7 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 2.8 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| Раздел 3. Алгоритмы обработки измерительной информации с навигационных систем | | | | | | |
| 3.1 | Методы фильтрации данных с навигационных систем. Фильтр Калмана. Расширенный фильтр Калмана. /Тема/ | 10 | 0 | | | |
| 3.2 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.4Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 3.3 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-3 | Л1.4Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 3.4 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.4Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 3.5 | Методы одновременной локализации и картографирования. Методы комплексирования измерительной информации. /Тема/ | 10 | 0 | | | |
| 3.6 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 3.7 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-3 ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-3 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 3.8 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-3 ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-3 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 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/ | 10 | 0 | | | |
| 4.2 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 4.3 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 4.4 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 4.5 | Алгоритмы локального траекторного планирования. Алгоритмы глобального траекторного планирования. /Тема/ | 10 | 0 | | | |
| 4.6 | /Лек/ | 10 | 4 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 4.7 | /Пр/ | 10 | 4 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 4.8 | /Ср/ | 10 | 12 | ПК-3.2-В ПК-3.2-У ПК-3.2-З ПК-3.1-В ПК-3.1-У ПК-3.1-З | Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| Раздел 5. Промежуточная аттестация | | | | | | |
| 5.1 | Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/ | 10 | 0 | <все> | | |
| 5.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 10 | 26,65 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | Экзамен |
| 5.3 | Консультация перед экзаменом /Кнс/ | 10 | 2 | | | |
| 5.4 | Сдача экзамена /ИКР/ | 10 | 0,35 | | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы дисциплины "Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов")

| 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 |
| Л1.1 | Джиган В. И. | Адаптивная фильтрация сигналов : теория и алгоритмы | Москва: Техносфера, 2013, 528 с. | 978-5-94836-342-4, http://www.iprbookshop.ru/26889.html |
| Л1.2 | Рулев А. С., Юферев В. Г., Юферев М. В. | Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов | Волгоград: Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт, 2015, 153 с. | 978-5-900761-88-6, http://www.iprbookshop.ru/57936.html |
| Л1.3 | 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.iprbookshop.ru/68302.html |
| Л1.4 | Коберниченко В. Г. | Расчет и проектирование цифровых фильтров : учебно-методическое пособие | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013, 64 с. | 978-5-7996-0825-5, http://www.iprbookshop.ru/68466.html |
| Л1.5 | Тимошкин А. И., Костюк Д. В. | Спутниковая связь и навигация : учебное пособие (курс лекций) | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018, 196 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/92601.html |
| Л1.6 | Садовский Г.А. | Преобразование сигналов измерительной информации : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005, | https://elibrseu.ru/ebs/download/243 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Малкин И. М. | Навигация и лоция : методическое указание | Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009, 41 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/46285.html |
| Л2.2 | Макаренко А. А., Плотников М. Ю. | Расчет цифровых фильтров методом автоматизированного проектирования : учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014, 51 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68093.html |
| Л2.3 | 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.iprbookshop.ru/74050.html |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|------------------------------------|---|--|---|
| Л2.4 | Карлацук В. И. | Спутниковая навигация. Методы и средства | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 284 с. | 978-5-91359-037-4, http://www.iprbookshop.ru/90407.html |
| Л2.5 | Саленко С. Д., Обуховский А. Д. | Динамика полета. Часть 1. Траектории летательных аппаратов : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, 140 с. | 978-5-7782-2438-4, http://www.iprbookshop.ru/44916.html |
| Л2.6 | Михеев А.А. | Многоканальные информационно-измерительные системы с временным разделением каналов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1068 |
| Л2.7 | Витязева Т.А., Михеев А.А. | Фильтрация процессов в информационных системах на основе многоскоростной обработки сигналов : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020, | https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2378 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - |
| Э4 | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/ |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com |
| Э6 | Система дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://cdo.rsreu.ru/ |

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 |
| VMware Player | Свободное ПО |
| Mozilla Thunderbird | Свободное ПО |

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 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые. |
| 2 | 449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видекамера |

| | |
|---|---|
| 3 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеочамеры, сервер данных |
|---|---|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины "Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов")

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Информационно-измерительная и биомедицинская техника»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

***МЕТОДЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ,
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И НАВИГАЦИИ
МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ***

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения лабораторных работ. При оценивании результатов освоения лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <p><i>Раздел 1.</i> Основные понятия и определения в области навигации, позиционирования и локализации</p> | ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В | Экзамен |
| 2 | <p><i>Раздел 2.</i> Измерительные системы и комплексы, применяемые для оценки местоположения</p> | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Экзамен |
| 3 | <p><i>Раздел 3.</i> Алгоритмы обработки измерительной информации с навигационных систем</p> | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Экзамен |
| 4 | <p><i>Раздел 4.</i> Методы и алгоритмы траекторного планирования и управления</p> | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Экзамен |

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия. Позиционирование. Локализация. Навигация.
2. Исторический аспект средств навигации. Биологическая навигация.
3. Исторический аспект средств навигации. Астрономическая навигация
4. Основные системы координат
5. Трансформации в пространстве. Углы Эйлера.
6. Трансформации в пространстве. Кватернион
7. Трансформации в пространстве. Матрица поворота
8. Трансформации в пространстве. Одометрия робота с двумя ведущими колёсами.
9. Трансформации в пространстве. Одометрия робота с передними поворотными колёсами.
10. Трансформации в пространстве. Одометрия колёсного робота в локальной системе координат.
11. Глобальная навигация. Картография
12. Глобальная навигация. Картографическая проекция
13. Глобальная навигация. Равноугольные проекции. Проекция Меркатора
14. Глобальная навигация. Равноугольные проекции. Проекция Гаусса-Крюгера
15. Глобальная навигация. Система координат UTM
16. Глобальная навигация. Равновеликая проекция. Проекция Альберса
17. Глобальная навигация. Равновеликая проекция. Проекция Ламберта.
18. Глобальная навигация. Равновеликая проекция. Проекция Мольвейде.
19. Спутниковая система навигации. Основные принципы.
20. Спутниковая система навигации. GPS
21. Спутниковая система навигации. ГЛОНАСС
22. Спутниковая система навигации. Галилео
23. Спутниковая система навигации. Основные аспекты функционирования приёмников сигнала
24. Спутниковая система навигации. Связанные технологии
25. Спутниковая система навигации. Формат передачи данных
26. Инерциальные навигационные системы. Основные принципы.
27. Инерциальные навигационные системы. классификация инерциальных навигационных систем
28. Инерциальные навигационные системы. Системы с гиросtabilизированной платформой
29. Инерциальные навигационные системы. MEMS
30. Инерциальные навигационные системы. Кольцевые гироскопы
31. Использование внешних ориентиров для навигации. Общий принцип.
32. Использование внешних ориентиров для навигации. Оптический поток
33. Использование внешних ориентиров для навигации. Визуальная одометрия
34. Использование внешних ориентиров для навигации. Система внутреннего позиционирования.

35. Фильтр Калмана. Общие принципы
36. Фильтр Калмана. Разновидности фильтра
37. Методы одновременной навигации и картографирования. Основные аспекты.
38. Методы одновременной навигации и картографирования. Разновидности карт в робототехнике. Сетчатая карта
39. Методы одновременной навигации и картографирования. Разновидности карт в робототехнике. Карта высот
40. Методы одновременной навигации и картографирования. Разновидности карт в робототехнике. Облако точек
41. Методы комплексирования измерительной информации. Использование данных с однородных датчиков
42. Методы комплексирования измерительной информации. Использование данных с разнородных датчиков
43. Траекторное управление. Понятие голономности мобильной платформы.
44. Траекторное управление. Неголономные мобильные платформы.
45. Траекторное управление. Кривые Дьюбинса
46. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Алгоритмы поиска в глубину и ширину.
47. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Алгоритм Дейкстры.
48. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Алгоритм A*.
49. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Алгоритм D*.
50. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Метод вероятностных маршрутных сетей.
51. Траекторное управление. Алгоритмы планирования траектории. Алгоритм на основе быстрорастущих случайных деревьев.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Исследование задач навигации и локализации с использованием конструкторов Lego Mindstorm.
2. Исследование задач навигации и локализации с использованием конструкторов Tetrix.
3. Исследование задач навигации и локализации с использованием модулей микроконтроллеров.

Темы практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практической работы | Трудоемкость, час |
|-------|----------------------|---|-------------------|
| 1 | 1 | Исследование алгоритмов оценки местоположения мобильного робота по данным одометрии | 4 |
| 2 | 1 | Построение глобальной карты проходимости на основе данных с лазерного сканера и одометрии | 4 |
| 3 | 2 | Формирование локальной карты проходимости на основе пространственной картины области функционирования | 4 |
| 4 | 2 | Исследование методов обнаружения особых точек и выделения ориентиров местности на основе данных с лазерного сканера | 4 |
| 5 | 3 | Исследование итеративного алгоритма ближайших точек для сопоставления лазерных сканов | 4 |
| 6 | 3 | Исследование фильтра Калмана в задаче оценки местоположения мобильного робота | 4 |
| 7 | 4 | Использование данных со спутниковой навигационной системы для построения траектории мобильного робота | 4 |
| 8 | 4 | Исследование алгоритмов траекторного планирования и управления | 4 |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
***МЕТОДЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ,
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И НАВИГАЦИИ
МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ***

Специальность 12.05.01
«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП
«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер
Формы обучения – очная

Рязань 2020

Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту

уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и

дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, проникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой

степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,

- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям

По наиболее сложным вопросам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения прикладных задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи практического занятия, список основной и дополнительной литературы, рекомендованной к практическому занятию. Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общезнании.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен.

Для повышения качества освоения дисциплины студенту рекомендует установить на персональном компьютере свободно распространяемый фреймворк Robot Operating System и осуществлять отработку отдельных вопросов практических занятий.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Необходимо помнить, что практически все экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра в соответствии с расписанием. Промежутки между очередными экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы,

т. к. всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период сдачи экзаменов организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и лабораторных работ;
- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;

– тестирование и т. д.

2) *внеаудиторная* – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

– подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим, практическим занятиям, лабораторным работам);

– изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;

– выполнение домашних заданий разнообразного характера;

– выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;

– подготовку к учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;

– подготовку к контрольной работе, экзамену;

– написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;

– подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;

– другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

– воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

– реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

– эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных

статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой

более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо

стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Исследование задач навигации и локализации с использованием конструкторов Lego Mindstorm.
2. Исследование задач навигации и локализации с использованием конструкторов Tetrix.
3. Исследование задач навигации и локализации с использованием модулей микроконтроллеров.