

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ
Мобильные роботехнические устройства
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D5 Технологии и предпринимательства**

Форма обучения 44.03.05 Технология и дополнительное образование (о, 2024).plx
Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
очная

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 93,85
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,15
Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	40	40	40	40
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,15	50,15	50,15	50,15
Сам. работа	93,85	93,85	93,85	93,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ктн, Доцент, Шадрин Игорь Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Мобильные роботехнические устройства

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Технология и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D5 Технологии и предпринимательства

Протокол от 08.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой

Председатель НМСС(С)

_____ 2024 г. № _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование системы знаний о способах перемещения робототехнических систем в пространстве и технических устройствах, обеспечивающих эти перемещения. А также об особенностях управления движением роботов в различных средах и окружающих условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Дополнительные главы электротехники и электроники

2.1.2 Мехатроника и робототехника

2.1.3 Электротехника и электроника

2.1.4 Машиноведение

2.1.5 Прикладная механика

2.1.6 Механика

2.1.7 Высшая математика

2.1.8 Основы программирования робототехнических систем

2.1.9 Вводный курс механики

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Основы соревновательной робототехники

2.2.2 Практикум по моделированию технологических устройств

2.2.3 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности

ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах

Знать:

Уровень 1 Уверенно знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 2 Знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 3 Поверхностно знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уметь:

Уровень 1 Умеет без труда оценивать преимущества и недостатки традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 2 Умеет оценивать преимущества и недостатки традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 3 Испытывает затруднения с оценкой преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Владеть:

Уровень 1 Уверенно владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 2 Владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов

Уровень 3 Поверхностно владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов

ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды

ППК-2.1: Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов

Знать:

Уровень 1 Уверенно знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации

Уровень 2 Знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации

Уровень 3 Поверхностно знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации

Уметь:

Уровень 1 Без труда применяет цифровые инструменты и программные сервисы для проектирования предметной

	среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 2	Применяет цифровые инструменты и программные сервисы для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 3	Испытывает затруднения с применением цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 2	Владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
	Раздел 1. Наземные средства передвижения (в том числе передвигающиеся под водой по грунту)							
1.1	Наземные средства передвижения /Лек/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.2	Колесные средства передвижения /Лаб/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		2	
1.3	Гусеничные средства передвижения /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		2	
1.4	Шагающие средства передвижения /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3		2	
1.5	Шнековые и ползающие средства передвижения /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.6	На рельсах, подвесные, лазающие средства передвижения /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.7	Напланетные роботы /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.8	Колесные средства передвижения /Ср/	8	6	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.9	Гусеничные средства передвижения /Ср/	8	6	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.10	Шагающие средства передвижения /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.11	Шнековые и ползающие средства передвижения /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.12	На рельсах, подвесные, лазающие средства передвижения /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
1.13	Напланетные роботы /Ср/	8	6	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 2. Водные средства передвижения							
2.1	Водные средства передвижения /Лек/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			

2.2	Батискафы /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
2.3	Катера /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
2.4	Батискафы /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
2.5	Катера /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
Раздел 3. Воздушные средства передвижения								
3.1	Воздушные средства передвижения /Лек/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.2	Средства передвижения самолетного типа /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.3	Мультикоптеры /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.4	Космические свободно летающие /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.5	Средства передвижения самолетного типа /Ср/	8	7	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.6	Мультикоптеры /Ср/	8	8,85	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.7	Космические свободно летающие /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
Раздел 4. Управление средствами передвижения								
4.1	Управление средствами передвижения /Лек/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.2	Кинематика движения /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.3	Управление скоростью и поворотом /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.4	Управление равновесием /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.5	Управление высотой и плавучестью /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.6	Навигация и обнаружение препятствий /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.7	Управление энергией и длительностью работы /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.8	Кинематика движения /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.9	Управление скоростью и поворотом /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			

4.10	Управление равновесием /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.11	Управление высотой и плавучестью /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.12	Навигация и обнаружение препятствий /Ср/	8	6	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.13	Управление энергией и длительностью работы /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 5. Нетрадиционные средства передвижения							
5.1	Нетрадиционные средства передвижения /Лек/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
5.2	Передвижение с помощью плавников, орнитоптеры, на воздушной подушке /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
5.3	Преодоление препятствий /Лаб/	8	2	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
5.4	Передвижение с помощью плавников, орнитоптеры, на воздушной подушке /Ср/	8	6	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
5.5	Преодоление препятствий /Ср/	8	4	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 6. Зачет							
6.1	Зачет /КРЗ/	8	0,15	ППК-1.1 ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3			

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

Практические задания по базовому модулю №1

Тема: «Наземные средства передвижения (в том числе передвигающиеся под водой по грунту)»

1. Постройте двухмоторную трехколесную тележку с неуправляемым поворотным колесом.
2. Постройте двухмоторную четырехколесную тележку с рулевым управлением.
3. Постройте двухмоторную гусеничную тележку.
4. Постройте шагающего робота.
5. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития ползающих средств передвижения.
6. Постройте модель мостового крана,двигающегося по рельсам, установленным на некоторой высоте.
7. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития средств передвижения напланетных роботов, используемых для исследования космического пространства.

Практические задания по базовому модулю №2

Тема: «Водные средства передвижения»

1. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития подводных средств передвижения.
2. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития надводных средств передвижения.

Практические задания по базовому модулю №3

Тема: «Воздушные средства передвижения»

1. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития средств передвижения самолетного типа.
2. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития мультикоптеров.
3. Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития космических свободнолетающих роботов.

Практические задания по базовому модулю №4

Тема: «Управление средствами передвижения»

1. Составьте кинематическую схему рулевого управления четырехколесной тележки и рассчитайте геометрические

- параметры ее звеньев.
- Проведите расчеты максимальной линейной скорости движения и угловой скорости поворота двухмоторных тележек на колесном и гусеничном ходу. Проверьте полученные значения на практике.
 - Постройте модель двухколесного робота, поддерживающего равновесие в вертикальном положении.
 - Сделайте реферативный обзор современных систем управления высотой и плавучестью робототехнических систем.
 - Сделайте реферативный обзор современных навигационных систем и систем обнаружения препятствий, в том числе с использованием ИИ.
 - Сделайте реферативный обзор современных систем управления энергией и длительностью работы средств передвижения робототехнических систем.

Практические задания по базовому модулю №5

Тема: «Нетрадиционные средства передвижения»

- Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития нетрадиционных средств передвижения.
- Сконструируйте тележку, способную преодолевать препятствие высотой 5 см и протяженностью 30 см.

5.2. Темы письменных работ

- Ползающие средства передвижения.
- Средства передвижения напланетных роботов, используемых для исследования космического пространства.
- Подводные средства передвижения.
- Надводные средства передвижения.
- Средства передвижения самолетного типа.
- Мультикоптеры.
- Космические свободнолетающие роботы.
- Системы управления высотой и плавучестью робототехнических систем.
- Современные навигационные системы
- Системы обнаружения препятствий, в том числе с использованием ИИ.
- Системы управления энергией и длительностью работы средств передвижения роботов.
- Нетрадиционные средств передвижения.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к зачету по дисциплине «Мобильные робототехнические устройства»

- Сделайте обзор и приведите основные характеристики колесных тележек.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики гусеничных тележек (в том числе многозвенных).
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики шагающих роботов.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики шнековых и ползающих средств передвижения.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики рельсовых и подвесных средств передвижения.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики лазающих средств передвижения.
- Проведите обобщение и укажите особенности конструкции и условий эксплуатации систем передвижения напланетных роботов.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики подводных и надводных средств передвижения.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики средств передвижения самолетного типа.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики мультикоптеров.
- Сделайте обзор и приведите основные характеристики космических свободнолетающих роботов.
- Дайте определение кинематической схемы, приведите примеры кинематических схем, используемых в системах перемещения робототехнических устройств.
- Опишите динамические характеристики систем перемещения роботов, особенности достижения их требуемых значений.
- Сделайте обзор и приведите примеры использования систем обеспечивающих равновесие робота при перемещении и выполнении полезных функций.
- Сделайте обзор и приведите примеры использования современных навигационных систем и систем обнаружения препятствий, в том числе с использованием ИИ.
- Сделайте обзор и приведите примеры использования современных систем управления энергией и длительностью работы средств передвижения робототехнических систем.
- Сделайте реферативный обзор современных технических достижений и перспектив развития нетрадиционных средств передвижения.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Иванов В. К.	Управление движением мехатронных систем: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612080

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.2	Лебедев С. К., Колганов А. Р.	Кинематика и динамика электромехатронных систем: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=617221
Л1.3	Федорова М. А., Дюндик О. С., Пеньков И. А., Сыркин В. В.	Прикладные разделы машиноведения: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=682262

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л2.1	Дюндик О. С., Згонник И. П., Федорова М. А.	Кинестатика механизмов в машиноведении: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=682252
Л2.2	Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г.	Цифровая микроэлектроника: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=573770
Л2.3	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019	https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=601604

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях

Во время лекций по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях

Наряду с прослушиванием лекций по курсу важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и задачи. Что касается типов задач, решаемых на практических занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый студент в отдельности самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.