

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

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

**МОДУЛЬ 3 "ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ"**  
**Образовательная робототехника**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D5 Технологии и предпринимательства**  
Квалификация **магистр**  
44.04.01 Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике  
(о, 2024).plx  
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 40  
самостоятельная работа 67,85  
контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0,15  
Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 2/6		8 3/6			
Лекции	6	6	4	4	10	10
Лабораторные	16	16	14	14	30	30
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты			0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	22	22	18	18	40	40
Контактная работа	22	22	18,15	18,15	40,15	40,15
Сам. работа	50	50	17,85	17,85	67,85	67,85
Итого	72	72	36	36	108	108

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

Рабочая программа дисциплины  
**Образовательная робототехника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике

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 и умений для организации работы обучающихся по конструированию и программированию роботов в контексте междисциплинарных связей между учебными предметами в средней школе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.ОДП.03

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Организация проектной и исследовательской деятельности по физике

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

2.2.1 Системы разработки виртуальных приборов

2.2.2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

2.2.3 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2.2.4 Экзамены по модулю "Модуль 5 "Дидактические основы технологического образования""

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

**ПК-4: Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач**

### ПК-4.1: Знает: физические и технологические понятия и законы

#### Знать:

Уровень 1 Уверенно знает физические и технологические понятия и законы

Уровень 2 Знает физические и технологические понятия и законы

Уровень 3 Поверхностно знает физические и технологические понятия и законы

#### Уметь:

Уровень 1 На продвинутом уровне способен формировать у обучающихся знания о физических и технологических понятиях и законах

Уровень 2 Способен формировать у обучающихся знания о физических и технологических понятиях и законах

Уровень 3 Испытывает затруднения при формировании у обучающихся знаний о физических и технологических понятиях и законах

#### Владеть:

Уровень 1 Уверенно владеет навыками формирования у обучающихся знаний о физических и технологических понятиях и законах

Уровень 2 Владеет навыками формирования у обучающихся знаний о физических и технологических понятиях и законах

Уровень 3 Поверхностно владеет навыками формирования у обучающихся знаний о физических и технологических понятиях и законах

**ПК-4.2: Умеет: применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач**

#### Знать:

Уровень 1 Уверенно знает точки применения физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Знает точки применения физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 Поверхностно знает точки применения физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

#### Уметь:

Уровень 1 На продвинутом уровне способен применять физические и технологические понятия и законы при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Способен применять физические и технологические понятия и законы при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 Испытывает затруднения при применении физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

#### Владеть:

Уровень 1 Уверенно владеет навыками применения физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Владеет навыками применения физических и технологических понятий и законов при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 Поверхностно владеет навыками применения физических и технологических понятий и законов при



	характером
Уровень 3	Испытывает затруднения при установлении соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверено владеет способами установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 2	Владеет способами установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 3	Поверхностно владеет способами установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
<b>ПК-5.3: Владеет: навыками устанавливания соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает примеры установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 2	Знает примеры установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 3	Поверхностно знает примеры установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	На продвинутом уровне устанавливает соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 2	Устанавливает соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
Уровень 3	Испытывает затруднения при установлении соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверено владеет навыки установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером и готов их демонстрировать
Уровень 2	Владеет навыки установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером и способен их демонстрировать
Уровень 3	Владеет навыки установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. пакт.	Пр. подгот.	Примечание
	<b>Раздел 1. Конструирование</b>							
1.1	Введение в робототехнику /Лек/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.2	Механические передачи /Лек/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.3	Системы передвижения робота /Лек/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.4	Статические конструкции /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.5	Динамические конструкции /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.6	Механические передачи /Лаб/	1	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

1.7	Одноmotorные тележки /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.8	Двухmotorные тележки /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.9	Тележка с рулевым управлением /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.10	Шагающие роботы /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.11	Введение в робототехнику /Ср/	1	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.12	Механические передачи /Ср/	1	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.13	Системы передвижения робота /Ср/	1	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
	<b>Раздел 2. Программирование роботов</b>							
2.1	Основы алгоритмизации /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.2	Алгоритмы автоматического управления /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.3	Графическая среда программирования LEGO MINDSTORMS /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.4	Программирование стандартного вывода /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.5	Базовые алгоритмические конструкции /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.6	Считывание показаний датчиков и преобразование типов данных /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.7	Программирование управления по показаниям датчиков /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.8	Релейный и пропорциональный регулятор /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.9	Пропорционально- дифференциальный регулятор /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

2.10	Основы алгоритмизации /Ср/	2	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
2.11	Алгоритмы автоматического управления /Ср/	2	7,85	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
	<b>Раздел 3. Зачет</b>							
3.1	Зачет /КРЗ/	2	0,15	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

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

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Практические задания по базовому модулю №1

Тема: «Конструирование роботов»

1. Постройте башню максимально возможной высоты.
2. Постройте ферму на опорах с длиной пролета 40 см, способную выдержать нагрузку 1 кг, расположенную в центре.
3. Постройте катапульту для метания шара.
4. Постройте ременную передачу.
5. Постройте цилиндрическую зубчатую передачу.
6. Постройте коническую зубчатую передачу.
7. Постройте зубчатую передачу с внутренним зацеплением.
8. Постройте зубчатую передачу с максимально возможным передаточным числом.
9. Постройте кривошипно-шатунный механизм.
10. Постройте одноmotorную колесную тележку.
11. Постройте одноmotorную колесную тележку с приводом на 4 колеса.
12. Постройте двухmotorную колесную тележку с одним поворотным колесом.
13. Постройте двухmotorную четырехколесную тележку с рулевым управлением.
14. Постройте двухmotorную гусеничную тележку.
15. Постройте шагающего робота.

Практические задания по базовому модулю №2

Тема: «Программирование роботов»

1. Используя вывод на дисплей (обязательно все типы: картинку, текст, графические примитивы) нарисуйте приветственное сообщение. Например, такое, как приведенном рисунке.
2. Составьте популярную мелодию из тоновых звуковых сигналов. Перед ее началом и после воспроизведения установите блоки со звуковыми файлами, предвещающие и завершающие представление.
3. Создайте программы управления двухmotorной тележкой на гусеничном ходу, реализующие следующие перемещения:
  - Тележка должна проехать 50 см вперед. Следует аналитически оценить длительность работы сервомотора (в количестве оборотов или градусах угла поворота вала сервомотора).
  - Тележка должна проехать по периметру квадрата со стороной 50 см. Осуществление поворота на 90 градусов реализовать двумя путями:
    - Один сервомотор остановлен, другой совершает обоснованное количество оборотов.
    - Сервомоторы вращаются в противоположные стороны обоснованное количество оборотов.
4. Тележка должна проехать по окружности заданного радиуса (например, 1м). Отношение мощностей (скоростей вращения) левого и правого сервомотора следует обосновать аналитической оценкой.
5. Запрограммируйте робота на отображение на экране текущего уровня шума и индикацию (мигание светодиодом датчика цвета) превышения порогового значения громкости окружающего шума.
6. Напишите программу, которая в двух потоках (для двух датчиков касания) подсчитывает и отображает на экране суммарное количество нажатий на кнопки в формате  $a1 + a2 = S$ . (Например, если на первую кнопку нажали в сумме 3 раза, а на вторую – 5 раз, то на экран должно быть выведено: «3 + 5 = 8».) Отображение числа на экране реализуйте в третьем потоке.
7. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно до достижения черной (красной, синей и др.) линии.
8. Напишите программу управления роботом одной кнопкой. После запуска программы машина ожидает нажатие на кнопку (датчик касания), после чего начинает движение вперед. При отпускании кнопки он должен остановиться.
9. Напишите программу управления роботом двумя кнопками (два датчика касания, служащие пультом управления). Машина должна ехать вперед при нажатии на обе кнопки. Если нажата только правая кнопка, то машина поворачивает направо; если только левая – налево. Если кнопки отпущены, то машина останавливается.
10. Используя блок Switch в качестве оператора выбора, напишите программу для исследовательского робота, который перемещается по разноцветному полю и произносит название цвета, над которым проезжает (только основные

цвета, для которых в работе имеется соответствующий звуковой файл). Робот должен остановиться, когда доберётся до красного цвета.

11. Запрограммируйте робота, который бы не отъезжал от руки (другой преграды) далее, чем на 30 см и не давал ей приблизиться (отъезжал от руки) менее чем на 20 см.

12. Запрограммируйте автоматическое управление движением гусеничной тележки с одним датчиком освещенности вдоль черной линии, шириной 2 см с использованием следующих алгоритмов:

- Релейный регулятор.
- Пропорциональный регулятор.
- Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Проведите пробные заезды и уточните значения коэффициентов усиления для достижения наименьшего времени прохождения круга.

### 5.2. Темы письменных работ

Обзор современных достижений и перспективных направлений использования робототехники:

1. В производстве.
2. В сельском хозяйстве.
3. В добыче полезных ископаемых.
4. В сохранении окружающей среды.
5. В изучении труднодоступных мест Земли.
6. В изучении космического пространства.
7. В медицине.
8. В быту.

### 5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к зачёту по дисциплине «Образовательная робототехника»

1. Определение и классификация робототехнических устройств.
2. Основные и перспективные направления развития робототехники.
3. Распространенные стандарты, наборы конструкторов.
4. Правила техники безопасности при конструировании и эксплуатации учебных робототехнических устройств.
5. Типы и характеристики стандартных конструктивных элементов, не стандартные элементы, типовые соединения.
6. Базовые конструкции: фермы, подвижные соединения, захваты.
7. Рычаги, рычажные механизмы, их характеристики и примеры применения.
8. Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах.
9. Движение со смещенным центром: эксцентрики, толкатели, кривошипно-шатунный механизм.
10. Электронные компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы.
11. Виды и особенности эксплуатации тележек.
12. Особенности проектирования робототехнических устройств, этапы работы над проектом.
13. Виртуальное конструирование, подготовка комплекта инструкций по сборке.
14. Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS.
15. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление и циклы.
16. Использование переменных, констант, функций, составление выражений (математических и текстовых).
17. Системы автоматического управления: назначение, области применения, особенности проектирования.
18. Использование подпрограмм и многопоточности.
19. Релейный регулятор. Особенности алгоритмов организации движения с одним и двумя датчиками освещенности.
20. Пропорциональный и пропорционально-дифференциальный регуляторы. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности.

## 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	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601604">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601604</a>
Л1.2	Дженжер В. О., Денисова Л. В.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428987">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428987</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л2.1	Огановская Е., Гайсина С., Князева И.	Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574573">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574573</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л2.2	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
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);
9. Java – (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](http://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.