

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФИТКБ

\_\_\_\_\_ / А.В.Бредихин /

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Эргономика робототехнических систем»**

**Направление подготовки** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Профиль** Автоматизация производственно-технологических систем

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года и 6 м.

**Форма обучения** очная / очно-заочная

**Год начала подготовки** 2025

Автор программы



\_\_\_\_\_ О.В.Царегородцева

Заведующий кафедрой

Систем управления и

информационных

технологий в строительстве

\_\_\_\_\_ Н.Г.Аснина

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ А.В.Смолянинов

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Эргономика робототехнических систем» - научить студентов функциональным возможностям и способностям человека в процессе строительного производства, методам и организации рабочей деятельности, которые делают работу человека высокопродуктивной, которые ведут к всестороннему развитию, а также обеспечивают комфорт и безопасность рабочего места.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- разработка специфических категорий эргономики, которые отражают специфику предмета, содержания и методов;
- поиск и описание связи между трудом человека и эргономическими параметрами технических систем и внешней средой;
- исследование закономерностей взаимодействия человека и технических систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эргономика робототехнических систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эргономика робототехнических систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации

ПК-2 - Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и подготовку технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать средства автоматизации и управления и техническое оснащение рабочих мест
	уметь участвовать в работе по практическому применению средств автоматизации и технического оснащению рабочих мест
	владеть методами оснащения рабочих мест средствами автоматизации и управления

ПК-2	<b>знать</b> основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизированной системы управления технологическими процессами
	<b>уметь</b> использовать экономическую информацию для достижений наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации
	<b>владеть</b> навыками выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственно-технологических процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эргономика робототехнических систем» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+

Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3
--	----------	----------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Эргономика как наука	Объект, предмет и задачи эргономики. Направления эргономики. Междисциплинарные связи эргономики. Когнитивная наука и эргономик. Историческое развитие эргономики.	2	2	10	14
2	Методы эргономики	Методы психологических исследований.	2	4	12	18
3	Психические функции и психофизиологические характеристики человека	Виды, свойства и характеристики ощущений. Зрительная система. Ощущение цвета и теории цветоощущения. Слуховая система и слуховые ощущения. Процессы памяти. Память в современной когнитивной психологии. Виды внимания. Свойства внимания. Мышление. Определение мышления. Основные виды мышления. Оперативное мышление.	2	4	12	18
4	Проектирование систем «человек-машина»	Современные эргономические подходы к проектированию систем «человек-машина. Общие принципы. Распределение функций в системе «человек-машина». Транспорт и энергетика как сверхбольшие эргатические системы. Этапы и процедуры эргономического проектирования систем «человек-машина».	2	4	12	18
5	Надежность оператора и системы	Надежность работы техники и оператора. Применение методов технической надежности к человеку-оператору. Классификация ошибок человека-оператора. Влияние оператора на надежность системы. Оператор как компонент системы, способствующий повышению ее надежности. Надежность оператора и техники относительно опасных отказов.	2	6	14	22
6	Антропометрические требования в эргономике	Антропометрические характеристики человека. Организация рабочего места оператора.	2	4	12	18
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Эргономика как наука	Объект, предмет и задачи эргономики.	2	-	16	18

		мики Направления эргономики. Междисциплинарные связи эргономики. Когнитивная наука и эргономик. Историческое развитие эргономики.				
2	Методы эргономики	Методы психологических исследований.	-	-	16	16
3	Психические функции и психофизиологические характеристики человека	Виды, свойства и характеристики ощущений. Зрительная система. Ощущение цвета и теории цветоощущения. Слуховая система и слуховые ощущения. Процессы памяти. Память в современной когнитивной психологии. Виды внимания. Свойства внимания. Мышление. Определение мышления. Основные виды мышления. Оперативное мышление.	-	-	16	16
4	Проектирование систем «человек-машина»	Современные эргономические подходы к проектированию систем «человек-машина. Общие принципы. Распределение функций в системе «человек-машина». Транспорт и энергетика как сверхбольшие эргатические системы. Этапы и процедуры эргономического проектирования систем «человек-машина».	-	2	16	18
5	Надежность оператора и системы	Надежность работы техники и оператора Применение методов технической надежности к человеку-оператору Классификация ошибок человека-оператора Влияние оператора на надежность системы Оператор как компонент системы, способствующий повышению ее надежности. Надежность оператора и техники относительно опасных отказов	-	2	16	18
6	Антропометрические требования в эргономике	Антропометрические характеристики человека. Организация рабочего места оператора.	-	2	16	18
<b>Итого</b>			<b>2</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>104</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать средства автоматизации и управления и техническое оснащение рабочих мест	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь участвовать в работе по практическому применению средств автоматизации и техническому оснащению рабочих мест	Своевременное выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами оснащения рабочих мест средствами автоматизации и управления	Своевременное выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизированной системы управления технологическими процессами	Опрос, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать экономическую информацию для достижения наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации	Своевременное выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственно-технологических процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Своевременное выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать средства автоматизации и управления и техническое оснащение рабочих мест	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь участвовать в работе по практическому применению средств автоматизации и техническому оснащению рабочих мест	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами оснащения рабочих мест средствами автоматизации	Решение прикладных задач	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	зации и управления	конкретной предметной области	шения в большинстве задач	
ПК-2	знать основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизированной системы управления технологическими процессами	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать экономическую информацию для достижения наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственно-технологических процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Рабочее место – первичное звено производственного процесса и структуры предприятия (организации), элементарная часть производственной площади:

- а) нет
- б) да +
- в) периодически да

2. Количественные и качественные характеристики рабочих мест определяют спрос и предложение на рынке образовательных услуг, так ли это:

- а) да
- б) иногда
- в) нет +

3. Освещение, отвечающее техническим и санитарно-гигиеническим нормам, называется рациональным, так ли это:

- а) нет
- б) да +
- в) зависит от освещения

4. Определение: “Совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций”, – относится к понятию «...»:

- а) мнемоника +
- б) тренинг

в) навык

5. Из перечисленных видов обратной связи, к виду обратной связи, играющей значительную роль в процессе обучения, относятся(ится):

- а) слуховая
- б) нервная
- в) зрительная +

6. Из перечисленных видов обратной связи, к виду обратной связи, играющей значительную роль в процессе обучения, относятся(ится):

- а) нервная
- б) кинестетическая +
- в) слуховая

7. Из перечисленных пунктов, к этапу деятельности оператора относится:

- а) этап исправлений
- б) этап установления
- в) этап реализации планов +

8. Из перечисленных пунктов, к основным параметрам эффективности деятельности относится:

- а) долговечность
- б) прочность
- в) производительность +

9. Из перечисленных принципов расположения приборов на панели пульта, к значительно улучшающим характеристики деятельности оператора относятся(ится):

- а) частота использования
- б) значимость выполнения задания
- в) учет последовательности использования +

10. Чем больше органов чувств принимают участие в восприятии информации, тем:

- а) количество контролируемых объектов не меняется
- б) большее количество объектов может контролироваться +
- в) больше страдает качество контроля над объектами

11. Из перечисленных пунктов, к основным преимуществам цифровой имитации относится:

- а) необходимость небольшого числа квалифицированного персонала
- б) высокая скорость осуществления оценки АСУ +

в) необходимость большого числа квалифицированного персонала.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какое из определений предмета эргономики соответствует данной науке?

А. междотраслевая дисциплина, изучающая закономерности функционирования труда и его эффективность

Б. конкретная трудовая деятельность человека во взаимодействии с техническими системами

В. социально-экономические отношения, возникающие в процессе использования труда как на предприятии, так и в масштабах общества

Г. функционирование системы «человек – машина - среда»

2. Что из перечисленных понятий **не** является элементом эргономической системы?

А. предмет труда В. человек (сам труд)

Б. орудие труда Г. условия труда

3. Какое из определений понятия «труд» является верным?

А. физическая и умственная работа

Б. целесообразная деятельность человека

В. переход одного вида энергии в другой

Г. деятельность, связанная с большим нервно-психическим напряжением

4. Что из данных понятий **не** относится к основным целям эргономики?

А. адекватность В. безопасность

Б. комфортность Г. эффективность

5. Какие из данных элементов не являются функциями регулирования ЦНС трудового процесса?

А. ретикулярная формация В. координационная функция

Б. интегративная функция Г. функциональная система

6. Мышечная работа различается по видам. Распределите:

1. динамическая а) тоническая

2. статическая б) тетаническая

в) положительная

г) отрицательная

д) по горизонтали

7. Суставы обладают степенями свободы. Распределите:

1. блоковидные а) 3

2. шаровидные б) 2

3. цилиндрические в) 1

8. Распределите расход энергии у среднего человека в различных органах (%)

- все тело а) 38
- мышцы б) 12,4
- печень в) 100
- почки г) 7,5
- сердце д) 4,4
- мозг е) 3

9. Расставьте фазы работоспособности в их динамике в течение рабочей смены.

- А. утомление Г. вработывание
- Б. конечный порыв Д. предстартовая лихорадка
- В. фаза высокой работоспособности

10. Какие виды утомления **не** являются результатом трудовой деятельности?

- А. сенсорное В. первичное
- Б. тонико-психологическое Г. вторичное

11. Какую величину составляет производительная (эффективная) работоспособность (в % от максимальной)?

- А. 30 В. 60
- Б. 70 Г. 80

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Кто является первооткрывателем эргономики?

- А) Верны оба варианта Б) Ф.Тейлор В) Фрэнк и Лилиан Гилберт

2. В каком году впервые был предложен термин «эргономика»?

- А) 1850 г. Б) 1857 г. В) 1859 г.

3. Элемент рабочего места, который обеспечивает поддержание рабочей позы в положении сидя...

- а) рабочее сиденье б) рабочий инструмент в) рабочее место

4. Рабочее место...

- а) зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность. б) часть функционального помещения, в котором осуществляется трудовая деятельность. в) приспособление, обеспечивающее поддержание рабочей позы для выполнения работы в положении «сидя».

5. Рабочее пространство ....

а) приспособление, обеспечивающее поддержание рабочей позы для выполнения работы в положении «сидя». б) часть функционального помещения, в котором осуществляется трудовая деятельность. в) зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность.

6. Освояемость это-..

а) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком трудовых операций по приведению техники в состояние готовности к функционированию и поддержанию этого состояния во времени. б) свойство техники изменять эффективность выполнения человеком основной и вспомогательной работы при обеспечении необходимых технологических операций над предметом труда. в) характеризует эффективность приспособления техники к быстрому и качественному овладению техникой техническим и управляющим персоналом.

7. Сколько факторов среды выделяют в эргономике?

А) 3 Б) 4 В) 6 Г) 5

8. Все многообразие внешней среды на каждом рабочем месте можно разделить на:

А) 4 состояния Б) 3 состояния В) 2 состояния Г) Нет правильного ответа

9. Число ошибок по восприятию сигнала больше на:

А) Одноцветном экране Б) Разноцветном экране В) Не имеет значения Г) Нет правильного ответа

10. Какие условия труда обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма?

а) Допустимые; б) Оптимальные; в) Вредные г) Неизмеримые.

11. Какие условия труда характеризуются уровнями производственных факторов, которые в течение рабочей смены создают угрозу для жизни, риск профессиональных заболеваний?

а) Вредные; б) Допустимые; в) Опасные.

12. Какой вид адаптации характеризуется процессом активного приспособления человека к условиям новой общественной среды?

а) Организационная адаптация; б) Психофизиологическая адаптация; в) Социальная адаптация.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Дайте определение эргономики как науки.

2. Что является предметом эргономики?

3. Что такое когнитивная наука?
4. Назовите научные дисциплины, составляющие ядро когнитивной науки.
5. Охарактеризуйте междисциплинарные связи эргономики.
6. Охарактеризуйте методы психологии
7. В чем заключается метод моделирования и каковы перспективы его применения в эргономике?
8. В чем заключается корреляционный метод?
9. Охарактеризуйте современные аппаратные методы.
10. Назовите физиологические методы изучения динамики ФС.
11. Назовите и охарактеризуйте методики субъективного шкалирования ФС.
12. Каким образом может осуществляться бесконтактный контроль состояния оператора на транспорте?
13. Охарактеризуйте методологическую ориентацию в эргономическом анализе работы.
14. Дайте определение основного психофизического закона и поясните в чем заключается его отличие от физических законов.
15. Что вы знаете об абсолютном и дифференциальном и оперативном порогах ощущений?
16. Охарактеризуйте теории цветового зрения.
17. В чем суть информационного подхода Марра к трактовке восприятия?
18. В чем заключается коннекционистская модель обработки информации при восприятии?
19. Охарактеризуйте основные типы мышления.
20. Охарактеризуйте оперативное мышление.
21. В чем заключаются современные инженерно-психологические подходы к проектированию системы «человек-машина»?
22. Почему транспорт и энергетика рассматриваются как сверхбольшие эргатические системы?
23. Как осуществляется распределение функций в системе «человек-машина»?
24. Охарактеризуйте этапы и процедуры эргономического проектирования?
25. В чем заключается проблема моделирования деятельности по решению оперативных задач на транспорте?
26. В чем заключаются достоинства и недостатки теоретико-информационного подхода к моделированию деятельности?
27. Приведите пример применения моделирования на основе теории массового обслуживания.
28. Объясните классификацию имитационных моделей СЧМ.
29. В чем заключается имитационное моделирование транспортных человекомашинных систем?
30. Приведите пример имитационного моделирования деятельности

31. Назовите основные положения теории технической надежности.
32. Как осуществляется применение методов технической надежности к человеку-оператору?
33. Дайте классификацию ошибок человека-оператора.
34. Можно ли рассматривать оператора как компонента системы, способствующего повышению ее надежности?
35. В чем заключаются психологические механизмы надежности человека-оператора?
36. Назовите основные модели надежности программного обеспечения.
37. Приведите классификацию электронных средств отображения визуальной информации.
38. Какова методика выбора средств отображения информации?
39. Назовите эргономические характеристики систем отображения информации?
41. Как осуществляется проектирование систем отображения информации?
42. Когда необходимо использование слухового канала для отображения информации?
43. Когда необходимо использование тактильного канала для отображения информации?
44. Назовите общие требования к органам управления.
45. Назовите типы приводных элементов органов управления.
46. В чем заключается преимущество речевого ввода информации?
47. Какие возможности открывает использование интерфейса «мозг-компьютер» для ввода управляющей информации?
48. Приведите основные антропометрические характеристики человека.
49. Как осуществляется организация рабочего места оператора?
50. Почему возникла необходимость автоматизации эргономического проектирования?
51. Приведите примеры эргономических пакетов и их применения.
52. Охарактеризуйте использование виртуальной реальности в САПР и эргономике.
53. Как осуществляется взаимодействие операторов в группе?
54. Как осуществляется организация групповой деятельности?
55. Назовите методы изучения коллективной деятельности.
56. Охарактеризуйте принципы формирования групп.
57. Как происходит формирование навыков и умений?
58. Назовите основные характеристики современных тренажеров для подготовки операторов.
59. Охарактеризуйте психолого-педагогические принципы построения тренажеров для подготовки диспетчерского состава.
60. Назовите психологические принципы применения тренажеров.
61. В чем заключается преимущества применения адаптивных систем в тренажеростроении?

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

«отлично» (5 баллов);

«хорошо» (4 балла);

«удовлетворительно» (3 балла);

«неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Эргономика как наука	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практических занятиях, ответ на зачете.
2	Методы эргономики	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практических занятиях, ответ на зачете.
3	Психические функции и психофизиологические характеристики человека	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практических занятиях, ответ на зачете.
4	Проектирование систем «человек-машина»	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практических занятиях, ответ на зачете.
5	Надежность оператора и сис-	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практи-

	темы		ческих занятиях, ответ на зачете.
б	Антропометрические требования в эргономике	ПК-1, ПК-2	Тест, ответы на практических занятиях, ответ на зачете.

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Стандартизация и нормирование при проектировании инженерных систем: учебное пособие/ А. Х. Низамова, И. Э. Вильданов, Р. Н. Абитов [и др.]. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 103 с. ISBN 978-5-4497-1499-2. Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/116482.html>

2. Власова, Л. П. Психология безопасности труда и эргономика: практикум/ Л. П. Власова. Новосибирск Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. 49 с. Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/102133.html>

3. Сенченко, П. В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: учебное пособие / П. В. Сенченко. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. 189 с. Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/72140.html>

4. Основы автоматизации и элементы систем автоматического управления: практикум / А. Г. Мандра, А. Н. Дилигенская, И. С. Левин, В. Н. Митрошин. Саратов: Профобразование, 2022. 266 с. ISBN 978-5-4488-1401-3. Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. URL:

<https://www.iprbookshop.ru/116271.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- Консультирование посредством электронной почты/Zoom/Discord.
- Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий. – Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лекционная аудитория, оснащённая демонстрационным оборудованием, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа материалов.

Аудитории для практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Эргономика робототехнических систем» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета средств автоматизации и технического оснащения рабочих мест. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не

	удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.