

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

**Институт инженерных систем и энергетики**  
Кафедра системоэнергетики

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института  
Н.В. Кузьмин

«28» апреля 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н.И.

«28» апреля 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизированный электропривод**  
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность: Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2

Семестры 3

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника «Магистр»

Срок освоения ОПОП: 2 года 5 месяцев

Красноярск 2025

Составитель: к.т.н., доцент Бастрон Т.Н. «27» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609), образовательного стандарта № 709 от 26.07.2017 г

Программа обсуждена на заседании кафедры системоэнергетики протокол № 6 от «27» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой д.т.н, профессор Баранова М.П. «27» февраля 2025 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 7 «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии к.п.н., доцент Носова О.Е.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, д.т.н., профессор Баранова М.П. «27» марта 2025 г.

## Оглавление

<b>Аннотация</b>	<b>5</b>	
<b>1</b>	<b>Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	<b>6</b>
	Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов	6
<b>2</b>	<b>обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b>	
<b>3</b>	<b>Организационно-методические данные дисциплины</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	<b>7</b>
	4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
	4.2 Содержание модулей дисциплины	8
	4.3 Содержание лекционного курса	8
	4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия	9
	4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	9
	4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов	9
	4.5.2 Расчетно-графическая работа	10
<b>5</b>	<b>Взаимосвязь видов учебных занятий</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	<b>11</b>
	6.1 Карта обеспеченности литературой (таблица 8)	11
	6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	11
	6.3 Программное обеспечение	11
<b>7</b>	<b>Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b>	<b>13</b>
	9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся	13
	9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
<b>10</b>	<b>РПД</b>	<b>15</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Автоматизированный электропривод» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики (ИИСиЭ) кафедрой системоэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

- Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением общих вопросов теории автоматизированного электропривода; изучение типовых систем автоматизированного управления электроприводами; решением вопросов проектирования и эксплуатации систем электропривода типовых производственных механизмов и технологических комплексов; автоматизации электропривода с учетом технологии, расчета мощности и выбора типа электродвигателей конкретных механизмов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 4 часа, лабораторные 8 часа и 92 часа самостоятельной работы студента, контроль 4 часа.

## **Используемые сокращения**

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

АЭП – автоматизированный электропривод

ЭП – электропривод

АД – асинхронный двигатель

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированный электропривод» включена ОПОП в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированный электропривод» являются «Электропривод», «Электрические машины», «Электроника», «Автоматика».

Дисциплина «Автоматизированный электропривод» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Энергосбережение», а также прохождения исследовательской практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Цель** дисциплины состоит в формировании у студентов знаний современного автоматизированного электропривода сельскохозяйственных машин, его особенностей и области применения в сельском хозяйстве.

### Задачи:

- Изучить принципы автоматического управления и регулирования электропривода машин, агрегатов и поточных линий в сельскохозяйственном производстве.
- Научиться проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов и поточных линий ;
- Уметь читать и анализировать схемы регулируемых электроприводов с учётом их эксплуатации в сельскохозяйственном производстве

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	ПК-1.1 – Работает с научно-технической и периодической литературой, проводит патентные исследования; анализирует существующие и моделирует новые технологии с использованием фундаментальных научных исследований в области электротехнологии ПК-1.2 – Рассчитывает и оценивает условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции ПК-1.3 – Владеет методами оценки эффективности разрабатываемых процессов технического обеспечения производства, современными технологиями управления запасами предприятий	<b>Знать:</b> принципы построения типовых систем электропривода производственных механизмов; - номенклатуру комплектных электроприводов; <b>Уметь:</b> создавать системы автоматического управления электроприводами механизмов и поточных линий <b>Владеть:</b> навыками проектирования сложных технологических систем

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетных единицы, (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№3	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>		<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>0,3</b>		<b>12</b>	
в том числе:				
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме			4/2	
Лабораторные работы (ЛР)			8	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,7</b>		<b>92</b>	
в том числе:				
домашняя работа (РГР)			26	
самостоятельное изучение тем			42	
самоподготовка к текущему контролю			14	
подготовка к зачету			6	
<b>Подготовка к зачету</b>			<b>4</b>	
<b>Вид контроля:</b>			<b>Зачет</b>	

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 – Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>Модуль 1. Общие принципы построения АЭП</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>22</b>
1.1 Классификация систем управления.	12	-	1	11
1.2 Структуры и принципы построения схем управления ЭП	14	1	2	11
<b>Модуль 2. Понятие о регулировании координат (переменных) ЭП</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>23</b>
2.1 Критерии регулирования ЭП	14	1	-	13
2.2 Способы регулирования скорости АЭП	12	1	1	10
<b>Модуль 3. Элементы и устройства АЭП. Надежность элементов электропривода</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
3.1 Аналоговые и микропроцессорные средства управления.	14	1	2	11
3.2 Надежность элементов ЭП	12	-	2	10
<b>Расчетно-графическая работа</b>	<b>26</b>			<b>26</b>
<b>Подготовка к зачету</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1. Общие принципы построения АЭП

**1.1. Классификация систем управления.** Основные понятия, термины и определения

**1.2 Структуры и принципы построения схем управления ЭП.** Принципы управления пуском и торможением в функции времени, скорости, тока, пути, момента, мощности. Расчеты по настройке контрольных реле.

### Модуль 2. Понятие о регулировании координат (переменных) ЭП

**2.1 Критерии регулирования электропривода:** диапазон (пределы) регулирования; плавность; стабильность; направление регулирования; экономичность; допустимая нагрузка на регулировочных характеристиках.

**2.2 Способы регулирования скорости АЭП:** реостатное; переключением числа пар полюсов; каскадное включение АД с другими машинами; изменение частоты питающего напряжения. Преобразователи частоты для асинхронных двигателей. Различные типы ПЧ.

### Модуль 3. Элементы и устройства АЭП. Надежность элементов ЭП

**3.1 Аналоговые и микропроцессорные средства управления.** Электрические аппараты ручного и дистанционного управления. Электромагнитные муфты и тормозы. Защита, блокировки и сигнализация в электроприводах. Аналоговые элементы и устройства управления. Дискретные элементы и устройства управления. Полупроводниковые логические элементы. Микропроцессорные средства управления.

**3.2 Надежность элементов ЭП.** Производственные и эксплуатационные отказы. Расчет надежности восстанавливаемых систем. Методы экономической оценки эффективности функционирования АЭП.

## 4.3. Содержание лекционного курса

Таблица 4 -- Содержание лекционного курса

№ п.п.	Тема лекции	Контрольное мероприятие	Кол-во часов/ вт.ч. в интер- актив- ных
1	<b>Модуль 1. Общие принципы построения автоматизированного электропривода</b>	тестирование	1
1.2	<b>Лекция 1 Структуры и принципы построения схем управления ЭП.</b>		1
2	<b>Модуль 2. Понятие о регулировании координат (переменных) электропривода.</b>	тестирование	2/2
2.1	<b>Лекция 2 Критерии регулирования ЭП</b>		1/1
2.2	<b>Лекция 3 Преобразователи частоты для АД</b>		1/1
3	<b>Модуль 3. Элементы и устройства автоматизированного электропривода. Надежность элементов электропривода</b>	тестирование	1
3.1	<b>Лекция 4 Аналоговые и микропроцессорные элементы и устройства управления.</b>		1
	<b>Всего:</b>		4/2

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5 – Содержание лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п.п.	Название лабораторных работ	Контрольное мероприятие	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Общие принципы построения автоматизированного электропривода</b>		<b>4</b>
1.1	<i>Практическое вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Выдача задания на СРС</i>	тестирование	1
1.2	<i>Лабораторная работа № 5*. Исследование схем автоматического управления пуском и торможением электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения</i>	<i>Защита отчета ЛЗ</i>	3
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Понятие о регулировании координат (параметрических) электропривода.</b>		<b>1</b>
2.2	<i>Лабораторная работа № 11*. Векторное управление асинхронным электроприводом.</i>	<i>Защита отчета ЛЗ</i>	1
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Элементы и устройства автоматизированного электропривода. Надежность элементов электропривода</b>		<b>3</b>
3.2	<i>Зачет. Защита РГР</i>	тестирование	3
<b>Всего:</b>			<b>8</b>

\* Названия и номер работ соответствует [2].

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. При изучении дисциплины АЭП рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4526>);
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям и подготовка отчета к защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Общие принципы построения автоматизированного электропривода</b>			<b>22</b>
1.1	<i>Классификация систем управления.</i>	Подготовка к тестированию	11
1.2	<i>Структуры и принципы построения систем управления.</i>	Технические средства автоматизированных систем	11

	<i>ны построения схем управления ЭП.</i>	стем управления Подготовка отчета по ЛЗ. Выполнить расчет по настройкам реле тока при пуске ДПТНВ. Составить схемы управления пуском и торможением в функции скорости, времени и тока.	
<b>Модуль 2. Понятие о регулировании координат (переменных) электропривода.</b>			23
2.1	<i>Критерии регулирования ЭП</i>	Подготовка отчета по ЛЗ. Изучить типовые схемы регулирования скорости электропривода при реостатном регулировании и переключении числа пар полюсов. Выполнить оценку регулирования по критериям.	13
2.2	<i>Способы регулирования скорости АЭП</i>	Способы регулирования скорости ЭП с АД Преобразователи для АД Подготовка отчета по ЛЗ. Изучить типовые схемы регулирования скорости электропривода при изменении частоты и напряжения питающей электропривод сети. Выполнить оценку регулирования по критериям.	10
<b>Модуль 3. Элементы и устройства автоматизированного электропривода</b>			21
3.1	<i>Аналоговые и микропроцессорные средства управления.</i>	Подготовка отчета по ЛЗ.	11
3.2	<i>Надежность элементов ЭП</i>	Надежность элементов электропривода	10
<b>Всего</b>			<b>66</b>
<b>Подготовка к зачету</b>			<b>4</b>

#### 4.5.2 Расчетно-графическая работа

Задание: Изучить технологический процесс, составить алгоритм САУ для составления схемы управления по вариантам РГР для различных технологических машин по переработке и хранению продукции сельскохозяйственного производства. Выбрать датчики и оборудование, Оформить работу.

РГР выполняется по 25 вариантам заданий из [4] или по заданию руководителя магистерской диссертации, если в диссертации разрабатывается схема управления технологическим процессом. **Трудоемкость 26 часов.**

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1 Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	1.2, 2.2, 3.1	1.2, 2.2	1.2, 2.1, 2.2, 3	защита РГР	Защита ЛР,

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Карта обеспеченности литературой (таблица 8)**

### **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1 Проектирование/ практика приводной техники download.sew-evrodrive.com

2 Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.

### **6.3 Программное обеспечение**

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 Russian Open License Pack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS Open License Office Access 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)

Moodle 3.5.6a. Система дистанционного образования (Бесплатно распространяемое ПО)

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

*Текущая аттестация* знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

тестирование;  
письменное домашнее задание (РГР);  
выполнение лабораторных работ;  
защита отчетов по лабораторным работам;  
оценка личностных качеств (аккуратность, инициативность, своевременная сдача работ и тестирования)

*Промежуточная аттестация* проходит в форме зачета.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Автоматизированный электропривод» проводится с использованием тестирования и защиты контрольной работы

6.4 Карта обеспеченности литературой

Кафедра системоэнергетики.

Направление подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Дисциплина «Автоматизированный электропривод»

Таблица 8 – Карта обеспеченности литературой

Вид заня- тий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хра- нения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л.СРС	Системы управле- ния автоматизиро- ванного электропри- вода.	Москаленко В.В.	М.: ИНФРА-М	2007	Печ.			+	10	50
Дополнительная										
ЛР, СРС	Электропривод: ла- бораторный практи- кум	А.В. Бастрон, Т.Н Бастрон, П.П. Долгих, и др.	Краснояр. гос. аг- пар. ун-т. - Красно- ярск	2005	Печ.	+	+	+	10	76
Л, СРС	Электропривод: расчетно- графические рабо- ты, курсовое и ди- пломное проекти- рование	Т.Н Бастрон, П.П. Долгих, Н.В. Кулаков, Я.А. Кунгс, Н.В. Цугленок;	Краснояр. гос. аг- пар. ун-т. – Крас- ноярск	2005	Печ.	+	+	+	10	72

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_ Р.А. Зорина

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Мебель, специальное оборудование и приборы	Технические средства обучения
Л	А1-19 Лекционный зал	Переносная мультимедийная установка, меловая доска, принтер, компьютеры с выходом в интернет	Презентации лекций
ЛЗ	А1-14 Учебная аудитория Лаборатория "Электропривода"	Специализированные лабораторные стенды по исследованию механических и электрических характеристик электродвигателей и электроприводов производственных процессов – 12 шт. Электродвигатели постоянного и переменного тока, генераторы, Вольтметр В7-27/1, Вольтметр В-27-10, Осцилограф 3015, Прибор КСП414408, Измерительный комплект К-505, Измеритель регистратор ИС-203,4, Регулятор напряжения 02-05, Измеритель температуры и влажности Center 315, Измеритель параметров микроклимата ТКА-ПКМ модель 62, Преобразователь частоты CombiVario, Компьютер Сjte i32120/4096/1024/DVDRW/мон. LG E2442T, телевизор, столы, стулья.	Учебно-методическая литература (УМЛ) для выполнения лабораторных работ [2]
СРС	Б1-06 Читальный зал библиотеки	Оборудованные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	ЭУМК на платформе LMS Moodle; УМЛ для РГР [3]

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся

**Теоретическую часть дисциплины** «Автоматизированный электропривод» можно изучать в виде традиционных занятий или с использованием дистанционных образовательных технологий, пользуясь Электронным учебно-методическим комплексом.

Теоретический материал лекций закрепляется исследованиями при выполнении лабораторных работ и решением инженерных задач в расчетно-графической работе. Контроль за освоением материала осуществляется через защиту лабораторных работ и по тестовым заданиям.

Во время чтения лекций можно пользоваться комплектом презентационного материала по всем модулям и темам изучаемой дисциплины, которые имеются в учебно-методическом комплексе дисциплины..

**Подготовку к лабораторным занятиям** и защите лабораторных работ студенты проводят параллельно с изучением теоретического курса. Для подготовки к лабораторным работам и их проведению можно пользоваться методическими материалами, указанными в разделе 6.

На лабораторных занятиях студенты изучают теоретический материал на заданную тему, проводят исследования, читают типовые схемы, решают задачи, оформляют отчет. Перечень и содержание лабораторных работ приведено в табл. 5.

Защита лабораторной работы проводится в день проведения занятия после выполнения задания лабораторной работы. При защите отчета студент обязан проявить компетентностный подход, показать не только знание материала по теме, но уметь представить

решение и защитить его. Порядок оформления отчета и контрольные вопросы для защиты лабораторных работ приведены в методических указаниях.

**Трудоемкость модулей** и видов учебной работы по дисциплине принята за 100 единиц и приведена в табл. 9. В оценку текущей работы входит посещаемость лекций; выполнение и защита лабораторных работ; самостоятельное изучение теоретического материала; выполнение домашнего задания, промежуточная аттестация.

Для допуска к аттестации требуется обязательное выполнение минимального объема текущей работы:

- посещение лекций не менее 60%;
- выполнение и защита всех лабораторных работ;
- выполнение и защита домашнего задания;
- изучение теоретического материала и написание конспекта самостоятельно изучаемого материала.

**Самостоятельная работа студентов.** Важнейшим средством формирования у студента познавательной деятельности является выполнение им различных типов и видов самостоятельных работ. Самостоятельные работы, нацелены прежде всего на развитие опыта творческой деятельности, приучают студентов видеть в необычных ситуациях уже известные им законы, самостоятельно программировать собственную познавательную деятельность по применению знания в новых условиях.

Задание для самостоятельной работы студенту выдается на первом лабораторном занятии (табл. 5). Консультации и аттестация проводятся на лабораторных занятиях.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению**:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **послуху**:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:
    - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в виде форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.