Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 14.07.2023 08:19:12
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c85dda39624c7604c3fcac0cdef0efd



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

_____ А.П. Чижов

«27» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ**

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы
Технологические машины и оборудование лесного комплекса

Уровень высшего образования
Бакалавриат

(программа прикладного бакалавриата)

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 №1170

Разработчики рабочей программы дисциплины:

Старший преподаватель кафедры ИТС _____ Елена Андреевна Зырянова
учёная степень, учёное звание, должность подпись имя, отчество, фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры информационных и технических систем от «09» июня 2021 г., протокол № 7

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой _____ Павел Анатольевич Егармин
учёная степень, учёное звание, должность подпись имя, отчество, фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала от «09» июня 2021 г., протокол № 3

к.т.н., доцент, председатель НМС _____ Сергей Владимирович Соболев
учёная степень, учёное звание, должность подпись имя, отчество, фамилия

Актуализация содержания рабочей программы Методы и технические средства автоматизации

Внесены изменения согласно протоколу заседания научно-методического совета филиала №2 от 26.04.2022г.

Внесены изменения согласно протоколу заседания научно-методического совета филиала №2 от 11.04.2023г.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины ..... 7
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 7
3. Место дисциплины в структуре ОПОП ..... 9
4. Объем дисциплины и виды учебной работы ..... 9
5. Содержание дисциплины ..... 10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..... 27
7. Образовательные технологии ..... 31
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ..... 32
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ..... 32
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины ..... 34
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 34
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине ..... 35
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ..... 35

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
**Название дисциплины**

Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования

**Направление подготовки** 15.03.02 Технологические машины и оборудование
**Направленность (профиль)** Технологические машины и оборудование лесного комплекса

Объем дисциплины составляет **4** зачетных единицы (**144** часа).

**Цель и задачи дисциплины**

**Цель** формирование у студентов знаний и умений выбора оптимальных систем управления технологическими процессами. Составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных и автоматических устройств и установок для управления производственными процессами.

**Задачи:**

Основные задачи курса заключаются в формировании у студентов: знаний принципов действия и конструкции приборов устройств наиболее распространенных в отрасли (первичные устройства, приборы местные, вторичные, специальные, регуляторы, исполнительные устройства), принципы построения систем контроля и регулирования технологических процессов, математические методы в теории автоматического управления, современные направления развития автоматизированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы |
|---|---|---|
| ОК-9 | Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | *Знать:*<br>- возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения;<br>- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи;<br>- методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания.<br>*Уметь:*<br>- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций;<br>- идентифицировать опасную ситуацию;<br>- выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности;<br>- обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды;<br>- оказывать первую помощь пострадавшим.<br>*Владеть:*<br>- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»;<br>-приемами и способами использования коллективных и индивидуальных средств защиты;<br>- навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях;<br>- приемами оказания первой помощи пострадавшим |
| ОПК-1 | Способностью к приобретению с большой степенью | *Знать:*<br>- основные понятия, термины, виды и назначение информационных |

| | | |
|---|---|---|
| | самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | технологий;<br>- возможности информационных технологий.<br>*Уметь:*<br>- использовать современные образовательные технологии;<br>- анализировать информацию;<br>- систематизировать информацию.<br>*Владеть:*<br>- навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий. |
| ОПК-2 | Овладением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером | *Знать:*<br>- устройство и возможности персонального компьютера;<br>- основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач;<br>- основы программирования для решения профессиональных задач;<br>- принципы работы систем автоматизированного проектирования.<br>*Уметь:*<br>- использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.<br>*Владеть:*<br>- навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике;<br>- основами программирования;<br>- навыками работы с прикладными программами. |
| ПК-2 | Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | *Знать:*<br>- методы и средства планирования и организации исследований и опытно-конструкторских разработок;<br>-методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;<br>- системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- основы методов графического моделирования;<br>- основы методов математического моделирования.<br>*Уметь:*<br>- проводить эксперименты по заданным методикам;<br>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;<br>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.<br>*Владеть навыками:*<br>- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;<br>- подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок;<br>- проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;<br>- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;<br>- выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД;<br>- составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц. |
| ПК-5 | Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | *Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>*Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических |

| | | |
|---|---|---|
| | | состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира. |
| ПК-6 | Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | *Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира. *Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир. |

**Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования» входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

**Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и определения технических средств автоматизации. Измерение основных параметров технических средств автоматизации. Измерение физико-химических параметров технических средств. Основы теории автоматического управления. Специальные исполнительные устройства.

**Форма промежуточной аттестации**

Зачёт с оценкой, экзамен.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний и умений выбора оптимальных систем управления технологическими процессами. Составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных и автоматических устройств и установок для управления производственными процессами.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи курса заключаются в формировании у студентов: знаний принципов действия и конструкции приборов устройств наиболее распространенных в отрасли (первичные устройства, приборы местные, вторичные, специальные, регуляторы, исполнительные устройства), принципы построения систем контроля и регулирования технологических процессов, математические методы в теории автоматического управления, современные направления развития автоматизированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

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

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы |
|---|---|---|
| ОК-9 | Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Знать:<br>- возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения;<br>- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи;<br>- методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания.<br>Уметь:<br>- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций;<br>- идентифицировать опасную ситуацию;<br>- выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности;<br>- обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды;<br>- оказывать первую помощь пострадавшим.<br>Владеть:<br>- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»;<br>-приемами и способами использования коллективных и индивидуальных средств защиты;<br>- навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях;<br>- приемами оказания первой помощи пострадавшим |
| ОПК-1 | Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | Знать:<br>- основные понятия, термины, виды и назначение информационных технологий;<br>- возможности информационных технологий.<br>Уметь:<br>- использовать современные образовательные технологии;<br>- анализировать информацию; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - систематизировать информацию.<br>Владеть:<br>- навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий. |
| ОПК-2 | Овладением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером | Знать:<br>- устройство и возможности персонального компьютера;<br>- основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач;<br>- основы программирования для решения профессиональных задач;<br>- принципы работы систем автоматизированного проектирования.<br>Уметь:<br>- использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.<br>Владеть:<br>- навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике;<br>- основами программирования;<br>- навыками работы с прикладными программами. |
| ПК-2 | Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | Знать:<br>- методы и средства планирования и организации исследований и опытно-конструкторских разработок;<br>-методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;<br>- системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- основы методов графического моделирования;<br>- основы методов математического моделирования.<br>Уметь:<br>- проводить эксперименты по заданным методикам;<br>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;<br>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.<br>Владеть навыками:<br>- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;<br>- подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок;<br>- проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;<br>- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;<br>- выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД;<br>- составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц. |
| ПК-5 | Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | Знать:<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>Уметь:<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Владеть:<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира. |
| ПК-6 | Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Знать:<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира. Уметь:<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>Владеть:<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования» входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Изучение данного курса тесно связано и опирается на ранее изученные дисциплины: «Электротехника и электроника», «Детали машин и основы конструирования»; «Резание древесины и дереворежущий инструмент».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины являются необходимыми для изучения таких дисциплин профессионального цикла, как «Оборудование для подготовки дереворежущего инструмента», «Надежность машин и оборудования».

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

а) очная форма

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.часов) | Семестр | |
|---|---|---|---|
| | | 7 | 8 |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **4 (144)** | **1 (36)** | **3(108)** |
| **Контактная работа с преподавателем:** | **2,53(89)** | **0,98(34)** | **1,55(55)** |
| занятия лекционного типа | 0,79(28) | 0,49(17) | 0,3(11) |
| занятия семинарского типа | **1,74(61)** | **0,49(17)** | **1,25(44)** |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 0,95(33) | | 0,95(33) |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 0,79(28) | 0,49(17) | 0,3(11) |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: курсовое проектирование | | | |
| групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иные виды внеаудиторной контактной работы | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **0,97(37)** | **0,02(2)** | **0,95(35)** |
| изучение теоретического курса (ТО) | 0,02(2) | 0,02(2) | |
| расчетно-графические работы (РГР) | 0,6(35) | | 0,6(35) |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КР/КП) | | | |
| контрольная работа (Кн.р) | | | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | **0,5(18)** | **зачет с оценкой** | **0,5(18) экзамен** |

б) заочная форма

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.часов) | Семестр | |
|---|---|---|---|
| | | 9 | 10 |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **4(144)** | **1(36)** | **3(108)** |
| **Контактная работа с преподавателем:** | **0,6 (18)** | **0,05(2)** | **0,55(16)** |
| занятия лекционного типа | 0,2(6) | 0,05(2) | 0,15(4) |
| занятия семинарского типа | | | |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 0,2(6) | | 0,2(6) |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 0,2(6) | | 0,2(6) |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: курсовое проектирование | | | |
| групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иные виды внеаудиторной контактной работы | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | **2,4(90)** | **0,95 (34)** | **1,45 (56)** |
| изучение теоретического курса (ТО) | 1,7(66) | 0,25(10) | 1,45 (56) |
| расчетно-графические работы (РГР) | 0,7(24) | 0,7(24) | |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КР/КП) | | | |
| контрольная работа (Кн.р) | | | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | **1(36)** | | **1(36) экзамен** |

## 5. Содержание дисциплины

а) очная форма

| № | Модули и темы дисциплины | Занятия лекционного типа, (акад. часов) | Занятия семинарского типа, (акад.часов) | | Самосто-ятельная работа, (акад. часов) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Семинары и/или практи-ческие занятия | Лабо-ратор-ные рабо-ты | | |
| 1 | **Модуль 1** Основные понятия и определения | **2** | **8** | | **2** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | 2 | 8 | | 2 | |
| 2 | **Модуль 2** Измерение основных | **8** | **6** | **10** | **6** | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | параметров технических средств автоматизации | | | | | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 2.1 | Измерение температуры | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 2.2 | Измерение давления | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | 2 | 1 | 4 | | |
| 2.4 | Измерение уровня | 2 | 1 | 2 | 2 | |
| 3 | **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров технических средств | **6** | **2** | **6** | **12** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| 3.2 | Измерение вязкости и концентрации | 2 | | - | 4 | |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | 1 | - | 1 | 4 | |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | 1 | 1 | 4 | 4 | |
| 4 | **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | **8** | **10** | **8** | **11** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 4.1 | Основные понятия и определения | 1 | | | 2 | |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | 1 | 4 | 2 | 2 | |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | 2 | 4 | 2 | 2 | |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 4.5 | Устойчивость и качество систем автоматического регулирования | 2 | | 2 | 3 | |
| 5 | **Модуль 5** Специальные исполнительные устройства | **2** | **10** | **2** | **6** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | 2 | 5 | 2 | 6 | |
| | **Всего** | **28** | **33** | **28** | **37** | |

б) заочная форма

| № | Модули и темы дисциплины | Занятия лекционного типа, (акад. часов) | Занятия семинарского типа, (акад.часов) | | Самостоятельная работа, (акад. часов) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | |
| 1 | **Модуль 1** Основные понятия и определения | **2** | **8** | | **2** | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | 2 | 8 | | 2 | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 2 | **Модуль 2** Измерение основных параметров технических средств автоматизации | **8** | **6** | **10** | **6** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 2.1 | Измерение температуры | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 2.2 | Измерение давления | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | 2 | 1 | 4 | | |
| 2.4 | Измерение уровня | 2 | 1 | 2 | 2 | |
| 3 | **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров технических средств | **6** | **2** | **6** | **12** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| 3.2 | Измерение вязкости и концентрации | 2 | | - | 4 | |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | 1 | - | 1 | 4 | |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | 1 | 1 | 4 | 4 | |
| 4 | **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | **8** | **10** | **8** | **11** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 4.1 | Основные понятия и определения | 1 | | | 2 | |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | 1 | 4 | 2 | 2 | |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | 2 | 4 | 2 | 2 | |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 4.5 | Устойчивость и качество систем автоматического регулирования | 2 | | 2 | 3 | |
| 5 | **Модуль 5** Специальные исполнительные устройства | **2** | **10** | **2** | **6** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | 2 | 5 | 2 | 6 | |
| | **Всего** | **6** | **6** | **6** | **90** | |

**5.1 Занятия лекционного типа**

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия по следующим темам

Модуль 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Тема 1.1 Значение автоматики в промышленности

Значение автоматики в промышленности, перспективы развития. Технологические измерения. Основные положения и методы. Погрешности и их виды. Понятия об автоматическом контроле. Классификация контрольно-измерительных приборов.

Модуль 2 ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Тема 2.1 *Измерение температуры*

Температурные шкалы. Классификация термометров. Термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления.

Вторичные электрические приборы. Мосты и логометры.

Термоэлектрические преобразователи (термопары). Их виды и характеристики. Вторичные электрические приборы – потенциометры. Пирометры излучения.

Тема 2.2 *Измерение давления*

Манометры жидкостные, пружинные, мембранные, сильфонные, электрические. Разделительные и конденсационные сосуды.

Тема 2.3 *Измерение количества и расхода*

Счетчики количества скоростные и объемные. Расходомеры переменного перепада давления, постоянного перепада давления, переменного уровня, электромагнитные, специальные.

Тема 2.4 *Измерение уровня*

Уровнемеры поплавковые, буйковые, мембранные, дифманометрические, электрические, для сыпучих материалов.

Модуль 3 ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Тема 3.1 *Измерение плотности растворов*

Плотномеры поплавковые, гидростатические, весовые, электрические.

Тема 3.2 *Измерение вязкости и концентрации*

Вискозиметры истечения, с падающим телом, вибрационные, ультразвуковые, специальные. Концентратомеры для суспензий и эмульсий.

Тема 3.3 *Измерение pH-растворов.*

Блок схема измерения pH в промышленности. Датчики pH-метров.

Тема 3.4 *Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ*

Газоанализаторы и хроматографы. Измерение влажности газов и воздуха.

Модуль 4 ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Тема 4.1 *Основные понятия и определения*

Классификация САУ и их свойств. Статические и динамические характеристики.

Тема 4.2 *Типовые звенья автоматики*

Анализ типовых звеньев автоматики. Соединение звеньев.

Тема 4.3 *Объекты автоматического управления*

Классификации и свойства. Переходные процессы в объектах.

Тема 4.4 *Автоматические регуляторы*

Классификации, законы регулирования, параметры настройки.

Тема 4.5 *Устойчивость и качество систем автоматического регулирования*

Понятия и определение устойчивости. Критерии устойчивости. Качество систем автоматического регулирования. Показатели качества. Рекомендации по выбору регуляторов.

Модуль 5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Тема 5.1 *Специальные исполнительные устройства*

Исполнительные механизмы и регулирующие органы в химической промышленности.

**5.2 Занятия семинарского типа**

Учебным планом предусмотрены практические занятия

| № | Модули и темы дисциплины | Наименование тем практических занятий |
|---|---|---|
| **Модуль 1** Основные понятия и определения | | |
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | 1.1.1 Автоматическая стабилизация вертикального или горизонтального положения захватно-срезающего устройства (2/2)<br>1.1.2 Регулирование скорости надвигания пильного |

| | | |
|---|---|---|
| | | аппарата (2/0)<br>1.1.3 Регулирование скорости протаскивания деревьев лесосечных сучкорезных машин (1/0)<br>1.1.4 Автоматическая синхронизация скоростей движения штоков гидроцилиндров челюстных погрузчиков (1/0)<br>1.1.5 Технические средства автоматизации и приборы для оптимизации работы бревнопильного оборудования (2/0) |
| **Модуль 2** Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | |
| 2.1 | Измерение температуры | 2.1.1 Автоматизация разборки и обрезки сучьев с деревьев (2/2) |
| 2.2 | Измерение давления | 2.2.1 Автоматизированные установки для раскряжевки хлыстов (2/0) |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | 2.3.1 Автоматическое регулирование скорости надвигания пильного аппарата (1/0)<br>2.3.2 Автоматическое регулирование скорости подающего лесотранспортера (1/0) |
| 2.4 | Измерение уровня | 2.4.1 Технологические процессы системы управления устройством загрузки и поштучной выдачи бревен (2/0) |
| **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров | | |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | 3.1.1 Микропроцессорное управление сортировкой древесины (1/0) |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | 3.4.1 Технические средства и приборы автоматизации для склада круглых лесоматериалов (1/0) |
| **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | | |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | 4.2.1 Штабелевка и погрузка круглых лесоматериалов. Классификация штабелевочно-погрузочных механизмов (4/0) |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | 4.3.1 Автоматические системы управления грузозахватными механизмами. Контроль грузоподъемности (4/2) |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | 4.4.1 Работа датчика измерения диаметров (2/0) |
| **Модуль 5** Специальные исполнительные устройства | | |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | 5.1.1 Методы учета круглых лесоматериалов (2/0)<br>5.1.2 Методы и технические средства оптимизации обработки пиломатериалов в лесопильном цехе(2/0)<br>5.1.3 Автоматическая маркировка круглых лесоматериалов (2/0)<br>5.1.4 Силометрический способ учета объемов древесины. Автокубатурники, определяющие объем пачки сортиментов (4/0) |

**Содержание практических занятий**

*Модуль 1*

***Практическая работа*** 1.1.1 Автоматическая стабилизация вертикального или горизонтального положения захватно-срезающего устройства (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой многооперационных лесозаготовительных машин, методов и технических средств автоматической стабилизации вертикального или горизонтального положения захватно-срезающего устройства

***Общие положения и определения***

В процессе перемещения многооперационной машины по лесосеке вследствие изменчивости рельефа база трактора, а следовательно, и гидроманипулятор занимают различные положения в пространстве, и для проведения работ по захвату дерева и его спиливания необходимо стабилизировать в вертикальном положении захватывающую систему с установленным на ней пильным аппаратом [4].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, как работает система гидроавтоматики сучкорезной машины.

2. Что представляет собой система гидроавгоматики челюстного погрузчика леса?
3. Расскажите, как функционирует схема гравитационной стабилизации стойки манипулятора.

***Практическая работа*** 1.1.2 Регулирование скорости надвигания пильного аппарата (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой пильного аппарата, методов и технических средств регулирования скорости надвигания пильного аппарата

***Общие положения и определения***

Многооперационные машины, применяемые на лесосечных работах для валки леса, оснащены цепными пильными устройствами консольного типа, что позволяет спиливать деревья у комля значительных диаметров (до 100 см). Одним из основных параметров пильного аппарата является скорость надвигания, так как чем выше эта скорость, тем выше производительность [4].

**Контрольные вопросы**

1. Объясните принцип действия системы регулирования скорости надвигания пильного аппарата.
2. Чем оснащены многооперационные машины, применяемые на лесосечных работах?
3. Как определить мощность резания пильного аппарата?
4. Какими двумя методами можно производить регулирование скорости надвигания?

***Практическая работа*** 1.1.3 Регулирование скорости протаскивания деревьев лесосечных сучкорезных машин (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой лесосечных сучкорезных машин, методов и технических средств регулирования скорости протаскивания деревьев лесосечных сучкорезных машин

***Общие положения и определения***

На передвижных лесосечных сучкорезных установках установлен механизм силового резания. Процесс срезания сучьев с хлыста производится методом продольного протаскивания дерева через ножевую систему. Протаскивающий механизм приводится в действие от двигателя трактора, на котором установлена сучкорезная установка [4].

**Контрольные вопросы**

1. Какой механизм установлен на лесосечных сучкорезных установках?
2. Опишите механические характеристики гидромуфты
3. Опишите блок-схему незамкнутой автоматической системы механизма протаскивания деревьев.

***Практическая работа*** 1.1.4 Автоматическая синхронизация скоростей движения штоков гидроцилиндров челюстных погрузчиков (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой челюстных погрузчиков, методов и технических средств автоматической синхронизации скоростей движения штоков гидроцилиндров челюстных погрузчиков

***Общие положения и определения***

Лесосечные машины, имеющие гидрофицированный привод механической системы, которая управляется двумя гидроцилиндрами, требуют обязательной синхронизации движения штоков гидроцилиндров. В результате неравномерной нагрузки на стрелы из-за перекоса пачки, неравномерного распределения массы на стрелы скорости движения стрел будут различны и перекос пачки будет увеличиваться. Следовательно, возникает задача синхронизации движения штоков гидроцилиндров синхронной системой [4].

**Контрольные вопросы**

1. Чем производится подъем при погрузке хлыстов?

2. Каким методом решается задача согласования скоростей двух гидроцилиндров автоматического гидроразгружателя?

3. Каков принцип действия системы автоматической синхронизации скоростей движения штоков гидроцилиндров челюстных погрузчиков?

***Практическая работа*** 1.1.5 Технические средства автоматизации и приборы для оптимизации работы бревнопильного оборудования (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой бревнопильного оборудования, методов и технических средств автоматизации для оптимизации работы бревнопильного оборудования

***Общие положения и определения***

В лесопильном цехе нашли применение приборы с более широкими возможностями, которые позволяют оптимизировать продольное пиление бревен. Специально для лесопильных производств компания Sawco выпускает оптимизационную систему ProOpt второго поколения, действие которой основано на оценке трехмерного изображения пиловочных бревен перед распиловкой[4].

**Контрольные вопросы**

1. Какие приборы позволяют оптимизировать продольное пиление бревен?
2. Опишите принцип работы измерителя бревен
3. Что определяют при помощи сканера DiScan100?

*Модуль 2*

***Практическая работа*** 2.1.1 Автоматизация разборки и обрезки сучьев с деревьев (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой устройств по разборке и обрезке сучьев с деревьев, методов и технических средств автоматизации процесса разборки и обрезки сучьев с деревьев

***Общие положения и определения***

После пачковой разгрузки хлыстов или деревьев эту пачку необходимо разобрать для поштучной подачи на следующую технологическую операцию (обрезку сучьев, раскряжевку). [4].

**Контрольные вопросы**

1. Объясните, как работают системы автоматизации разборки и обрезки сучьев с деревьев.
2. Расскажите, как функционируют схемы автоматики лесонакопителей.
3. Объясните, как работают системы автоматизации сучкорезной установки.

***Практическая работа*** 2.2.1 Автоматизированные установки для раскряжевки хлыстов (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой установки для раскряжовки хлыстов, методов и технических средств автоматизации установки для раскряжовки хлыстов

***Общие положения и определения***

Проектирование и создание установок для автоматической раскряжевки хлыстов идет по трем направлениям: с продольной, поперечной и комбинированной подачей хлыстов [4].

**Контрольные вопросы**

1. Каковы общие принципы построения конструктивных схем раскряжевочных установок?
2. Расскажите, как работает система автоматики однопильной раскряжевочной установки.

***Практическая работа*** 2.3.1 Автоматическое регулирование скорости надвигания пильного аппарата (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой пильного аппарата, методов и технических средств автоматического скорости надвигания пильного аппарата

***Общие положения и определения***

Производительность раскряжевочного агрегата зависит от скорости надвигания пильного аппарата (чем больше скорость надвигания, тем выше производительность) [3].

**Контрольные вопросы**

1. Объясните, как работает гидравлическая система надвигания пильного аппарата.
2. В чем заключается метод дроссельного регулирования пильного аппарата?

***Практическая работа*** 2.3.2 Автоматическое регулирование скорости подающего лесотранспортера (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой лесотранспортера, методов и технических средств автоматического регулирования скорости падающего лесотранспортера

***Общие положения и определения***

Производительность раскряжевочных установок с продольной подачей хлыста существенным образом зависит от скорости его выдвижения (подачи) под очередной рез для выпиливания сортиментов. Очевидно, что с увеличением скорости подачи время общего цикла на раскряжевку хлыста уменьшается, что приводит к увеличению производительности. Заметим, что время на подачу хлыста составляет более 50 % общего времени цикла его раскряжевки. Таким образом, необходимо стремиться к увеличению этой скорости [3].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, как функционирует схема регулирования скорости подающего транспортера.
2. От чего зависит производительность раскряжевочных установок с продольной подачей хлыста.

***Практическая работа*** 2.4.1 Технологические процессы системы управления устройством загрузки и поштучной выдачи бревен (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой устройства загрузки и поштучной выдачи бревен, методов и технических средств автоматизации системы управления устройством загрузки и поштучной выдачи бревен

***Общие положения и определения***

Система управления предназначена для автоматического управления процессом поштучной загрузки бревен на транспортер со стола накопителя представлена на структурной схеме чертежа формата А4 ЛУКП.000000.001 Э2. [4].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, как работает устройство загрузки и поштучной выдачи бревен.
2. Какими датчиками снабжено устройство загрузки и поштучной выдачи бревен?
3. Каким измерительным стандартам подчинены измерительные процессы в России?

*Модуль 3*

***Практическая работа*** 3.1.1 Микропроцессорное управление сортировкой древесины (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой устройства сортировки древесины, методов и технических средств микропроцессорного управления сортировкой древесины

***Общие положения и определения***

Под *сортировкой* круглых лесоматериалов подразумевается транспортировка сортиментов к месту складирования и сброса их в соответствующий штабель. Сортируют древесину по основным признакам: целевому назначению сортиментов (пиловочник, шпальник, стройлес и т.д.); сортности этих сортиментов; длине сортиментов; породе; в

некоторых случаях древесину сортируют по диаметрам бревен; способу хранения в зависимости от дальнейшего технологического процесса предприятия.

**Контрольные вопросы**

1. Каков принцип действия синхронно-следящих систем сортировки.
2. Расскажите, что представляет собой блок-схема работы ЭВМ на сортировке лесоматериалов.
3. Каков состав и принцип действия схемы микропроцессорного оборудования сортировки?

***Практическая работа*** 3.4.1 Технические средства и приборы автоматизации для склада круглых лесоматериалов (1 час)

**Цель работы:** Ознакомление с работой приборов автоматизации склада круглых пиломатериалов, методов, технических средств и приборов автоматизации склада круглых лесоматериалов

***Общие положения и определения***

Круглые лесоматериалы отличаются друг от друга формой ствола, кривизной, сбежистостью, наличием пороков. Поэтому первой операцией, которую выполняют на деревообрабатывающих производствах, является сортировка бревен. По ее результатам лесоматериалы разделяются на потоки, поступающие либо к различным бревнопильным станкам, либо к одинаковым станкам, но настроенным в соответствии с параметрами бревен [4].

**Контрольные вопросы**

1. Назовите разновидности измерителей бревен
2. Какие параметры контролирует измеритель бревен

*Модуль 4*

***Практическая работа*** 4.2.1 Штабелевка и погрузка круглых лесоматериалов. Классификация штабелевочно-погрузочных механизмов (4 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой штабелевочно-погрузочных механизмов, их классификацией и техническими средствами штабелевки и погрузки круглых лесоматериалов

***Общие положения и определения***

Под штабелевкой лесоматериалов понимают перемещения сортиментов от места их сброски до места складирования в штабель. Погрузка предусматривает перемещение лесоматериалов, их укладку в транспортное средство. Следует отметить, что характер рабочих операции как на штабелевке, так и на погрузке одинаков [3].

**Контрольные вопросы**

1. Каков принцип функционирования схемы радиоуправления краном?
2. Какой принцип применяется при телеуправлении грузоподъемными кранами, работающими на штабелевке и погрузке?

***Практическая работа*** 4.3.1 Автоматические системы управления грузозахватными механизмами. Контроль грузоподъемности (4 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой грузозахватных механизмов, методами и техническими средствами автоматической системы управления и контроля грузозахватных механизмов

***Общие положения и определения***

Грузозахватные механизмы можно подразделить на гибкие (тросовые) и жесткие (например, грейферы). Следует отмстить, что наиболее перспективными с точки зрения автоматизации захвата и освобожденная груза являются жесткие грузозахватные механизмы [3].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, что представляет собой схема автоматов грузоподъемности.

***Практическая работа*** 4.4.1 Работа датчика измерения диаметров (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой датчика измерения диаметров, методов автоматического измерения диаметров лесоматериала

***Общие положения и определения***

Основным электронным узлом является узел измерения геометрических параметров объема делового лесоматериала. На рисунке 27, в соответствии с техническим заданием на проект, приведена схема расположения оптических датчиков в поперечном сечении транспортера [2].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, что представляет собой датчик измерения диаметров.

*Модуль 5*

***Практическая работа*** 5.1.1 Методы учета круглых лесоматериалов (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с методами и техническими средствами учета круглых лесоматериалов на деревообрабатывающих предприятиях

***Общие положения и определения***

Учет лесоматериалов является одной из менее механизированных и пока еще редко автоматизированных операций. Трудоемкость этой операции зависит главным образом от пропускной способности производственной операции. Так, при подаче лесоматериалов на одну лесораму необходимо ставить одного рабочего для учета подаваемого сырья. [3].

**Контрольные вопросы**

1. Какие вы знаете методы учета круглых лесоматериалов?
2. Расскажите, как работают шторочные измерительные устройства, фотоэлектрическое измерительное устройство.
3. Объясните принципы действия телевизионного измерителя диаметров и сканирующей системы измерения диаметров и длины лесоматериалов.
4. Расскажите, как работает блок-схема управления электромагнитами маркирующего устройства.

***Практическая работа*** 5.1.2 Методы и технические средства оптимизации обработки пиломатериалов в лесопильном цехе(2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с методами и техническими средствами оптимизации обработки пиломатериалов в лесопильном цехе

***Общие положения и определения***

Для сортировки сырых пиломатериалов важно определение размеров досок. Прибор BoardMaster-GS (Finscan, Финляндия) разработан для сортировки сырых пиломатериалов с измерениями одной, двух или четырех сторон досок; производительность − 60−100 досок в минуту [4].

**Контрольные вопросы**

1. Какие современные приборы разработаны для сортировки сырых пиломатериалов?
2. Что такое триммерная установка и как она работает?

***Практическая работа*** 5.1.3 Автоматическая маркировка круглых лесоматериалов (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с устройствами автоматической маркировки круглых лесоматериалов и их методов

***Общие положения и определения***

В процессе измерения объемов круглых лесоматериалов наиболее просто решается вопрос о маркировке его верхнего торца [3].

**Контрольные вопросы**

1. Расскажите, как работает схема измерения объема пачки сортиментов

2. Расскажите, как работают автокубатурники истинного объема лесоматериалов.

***Практическая работа*** 5.1.4 Силометрический способ учета объемов древесины. Автокубатурники, определяющие объем пачки сортиментов (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с работой автокубатурниками, методы, способы и технические средства автоматического учета объемов древесины

***Общие положения и определения***

Силометрический способ основан на измерении выталкивающей силы погруженного в воду бревна и его силы тяжести.

**Контрольные вопросы**

1. На чем основан силометрический способ измерения учета объемов древесины?
2. Расскажите, как работают автокубатурники, определяющие объем пачки сортиментов.

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы

| № п/п | Модули и темы дисциплины | Наименование тем лабораторных занятий |
|---|---|---|
| **Модуль 2** Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | |
| 2.1 | Измерение температуры | 2.1.1 Исследование работы сельсинов в индикаторном режиме (1/1)<br>2.1.2 Исследование работы сельсинов в трансформаторном режиме (1/1) |
| 2.2 | Измерение давления | 2.2.1 Управление программируемым реле (2/0) |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | 2.3.1 Тестирование основных логических функций программируемого реле (2/2)<br>2.3.2 Тестирование специальных логических функций программируемого реле (2/2) |
| 2.4 | Измерение уровня | 2.4.1 Тестирование логической функции программируемого реле для управления объектом (2/0) |
| **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров технических средств | | |
| 3.1 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | 3.1.1 Описание и настройка блока счетчика импульсов (2/0) |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | 3.3.1 Испытание датчиков скорости вращения (2/0) |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | 3.4.1 Изучение последовательности переключения силовых ключей при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя (4/0) |
| **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | | |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | 4.2.1 Определение точности позиционирования шагового двигателя (2/0) |
| 4.3 | Изучение принцип действия и испытание логомера | 4.3.1 Определение влияния величины токов обмоток на характеристики шагового двигателя (2/0) |
| **Модуль 5** Специальные исполнительные устройства | | |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | 5.1.1 Исследование форм токов и напряжений обмоток шагового двигателя при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя (2/0) |

**Содержание лабораторных работ:**

***Лабораторная работа №2.1.1***

**Тема:** Исследование работы сельсинов в индикаторном режиме

***Цель работы:*** Ознакомление с конструкцией, назначением, схемами включения при работе в индикаторном режиме и принципом работы сельсинов в системах электроавтоматики, с методами экспериментального определения характеристик сельсинов.

***Указания по проведению экспериментов***

***1. Снятие характеристики зависимости угла поворота сельсина –приемника от угла задания сельсина–датчика при прямом включении*****[12]**

• Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.

• Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений.

• Включите устройство защитного отключения и автоматические выключатели однофазного источника питания G1.

• Включите выключатель «СЕТЬ» блока сельсинов A1.

• В блоке A1 установите вал СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА в положение «0».

• Поворачивая вал СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА на угол $\alpha_Д$, фиксируйте изменение положения вала СЕЛЬСИНА-ПРИЕМНИКА на угол $\alpha_П$.

• Значения угла задания $\alpha_Д$ СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА и угла поворота $\alpha_П$ СЕЛЬСИНА-ПРИЕМНИКА заносите в таблицу 2.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Почему при $\theta = \alpha_1 - \alpha_2 = 180°$ сельсины в индикаторном режиме неустойчивы, хотя Mc(180°) = 0?
2. Почему обмотка синхронизации сельсинов делается трехфазной и равномерно распределенной по окружности статора (ротора)?
3. Динамические свойства сельсинной пары в индикаторном режиме.
4. Опишите индикаторный режим работы сельсина.

***Лабораторная работа №2.1.2***

**Тема:** Исследование работы сельсинов в трансформаторном режиме

**Цель:** ***Цель работы:*** Ознакомление с конструкцией, назначением, схемами включения при работе в трансформаторном режиме, с методами экспериментального определения характеристик сельсинов.

***Указания по проведению экспериментов***

***1. Снятие характеристики зависимости значения выходного сигнала сельсина-приемника от угла задания сельсина-датчика*** **[12]**

• Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.

• Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений.

• Включите устройство защитного отключения и автоматические выключатели однофазного источника питания G1.

• Включите выключатель «СЕТЬ» блока мультиметров P1.

• Активизируйте мультиметры блока P1, задействованные в эксперименте.

• Включите выключатель «СЕТЬ» блока сельсинов A1.

• В блоке A1 установите вал СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА в положение «0».

• Изменяйте положение вала СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА на угол $\alpha_Д$, удерживая вал СЕЛЬСИНА-ПРИЕМНИКА в исходном состоянии. Угол задания $\alpha_Д$ СЕЛЬСИНА-ДАТЧИКА и выходное значение напряжения $U_{ВЫХ}$ СЕЛЬСИНА-ПРИЕМНИКА, измеряемое с помощью мультиметра блока P1, заносите в таблицу 7.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. При каком режиме работы сельсинов токи во всех трех фазах обмоток синхронизации могут быть равны нулю и при каком они всегда не равны нулю?

2. Почему сельсинную пару в трансформаторном режиме называют сельсинным датчиком угла рассогласования?
3. Динамические свойства сельсинной пары в трансформаторном режиме.

***Лабораторная работа №2.2.1***

**Тема:** Управление программируемым реле

***Цель работы:*** Ознакомление с конструкцией, назначением программируемых реле, с методами управления программируемых реле и экспериментального определения их характеристик.

***Указания по проведению экспериментов***

*1. Исходное состояние программируемого реле* [10]

При включении программируемое реле принимает состояния:

1. Если в LOGO! или в установленном программном модуле (дополнительный блок, подключаемый к разъему на лицевой панели реле) нет программы, то LOGO! отображает сообщение: «No Program /Press ESC» (Нет программы / Нажмите ESC).
2. Если в программном модуле есть программа, она автоматически копируется в LOGO! Коммутационная программа, находившаяся в LOGO!, удаляется.
3. Если в LOGO! есть коммутационная программа, то LOGO! принимает рабочее состояние, которое у него было до выключения питания: или RUN (т. е. выполнение программы), или STOP (коммутационная программа остановлена).

*2. Работа с меню программируемого реле* [10]

***Содержание отчета***

4. Привести исследуемые схемы
5. Привести все таблицы, графики и расчеты.
6. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Какие виды исходного состояния программируемого реле требует подключение дополнительного блока?
2. Для чего предназначена коммутационная программа? Как ее загрузить?
3. Как перейти к «главному меню» программируемого реле?
4. Для чего используется экран «Esc+Key»?

***Лабораторная работа №2.3.1***

**Тема:** Тестирование основных логических функций программируемого реле

***Цель работы:*** Протестировать работу схемы под управлением реле и основные логические функции программируемого реле с помощью коммутационной программы.

***Указания по проведению эксперимента***[10]

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений.
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блока программируемого реле A1.
- Переведите реле в режим отображения «Главного меню» (состояние STOP).
- Загрузите или введите в реле коммутационную программу и запустите ее на исполнение (пункт Start «Главного меню»).
- Протестируйте работу схемы под управлением реле. При необходимости, скорректируйте схему и коммутационную программу. За состоянием входов удобно следить на экране состояния входов (I) (переход из «Меню запуска» нажатием кнопки ►).
- Составьте таблицу истинности для каждого исследованного элемента.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Что обеспечивает коммутационная программа? Как ее загрузить для основных логических функций?
2. Как может быть модифицирована функция блока коммутационной программы?
3. Опишите последовательность ввода коммутационной программы в ручном режиме.

***Лабораторная работа №2.3.2***

**Тема:** Тестирование специальных логических функций программируемого реле

***Цель работы:*** Протестировать работу схемы под управлением реле специальных логических функций с помощью коммутационной программы.

***Указания по проведению экспериментов*** [10]

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунке 11 (12).
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блока программируемого реле A1.
- Переведите реле в режим отображения «Главного меню» (состояние STOP).
- Загрузите или введите в реле коммутационную программу, приведенную на рисунке 13 (14). Обратите внимание, на необходимость задания параметров некоторых блоков. Запустите программу на исполнение (пункт Start «Главного меню»).
- Протестируйте работу схемы под управлением реле. При необходимости, скорректируйте схему и коммутационную программу. За состоянием входов удобно следить на экране состояния входов (I – цифровые, AI –аналоговые) (переход из «Меню запуска» нажатием кнопки ►).
- По завершении эксперимента остановите коммутационную программу (ESC>Stop>Yes), отключите выключатель «СЕТЬ» блока программируемого реле A1 и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Что обеспечивает коммутационная программа? Как ее загрузить для основных логических функций?
2. Как может быть модифицирована функция блока коммутационной программы?
3. Опишите последовательность ввода коммутационной программы в ручном режиме.

***Лабораторная работа №2.4.1***

**Тема:** Тестирование логической функции программируемого реле для управления объектом

***Цель работы:*** Протестировать работу схемы под управлением реле логических функций для управления объектом с помощью коммутационной программы.

***Указания по проведению эксперимента*** [10]

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.

- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений.
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блока программируемого реле A1.
- Переведите реле в режим отображения «Главного меню» (состояние STOP).
- Загрузите или введите в реле коммутационную программу. Обратите внимание на необходимость задания параметров блоков B002 и B003 (B1, B3 – на экране реле). Запустите программу на исполнение (пункт Start «Главного меню»).
- Протестируйте работу схемы под управлением реле. При необходимости, скорректируйте схему и коммутационную программу. За состоянием входов удобно следить на экране состояния входов (I – цифровые, AI – аналоговые) (переход из «Меню запуска» нажатием кнопки ►).
- По завершении эксперимента остановите коммутационную программу (ESC>Stop>Yes), отключите выключатель «СЕТЬ» блока программируемого реле A1 и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1. Обратите внимание, что перейти к «Главному меню» можно только при отключенном выводе на экран времени задержки (I2=0, т. е. кнопка этого входа отключена) [10].

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Каким образом производится включение сигнальной лампы? Опишите алгоритм работы объекта.
2. Каким образом происходит управление объектом с помощью коммутационной программы?
3. Как исключить перенумерации функций (блоков) на этапе составления коммутационной программы?

***Лабораторная работа №3.1.1***

**Тема:** Описание и настройка блока счетчика импульсов

***Цель работы:*** Протестировать работу блока счетчика импульсов, ознакомится с его работой в режиме программирования

***Указания по проведению экспериментов***

Перевод счетчика импульсов в режим программирования [2]:

1. Включите тумблер «Сеть». Счетчик переходит в режим «РАБОТА».
2. Для перехода в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» нажмите и удерживайте кнопку «ПРОГ.» (7, рисунок 19) на лицевой панели счетчика до появления на индикаторе надписи **c_rES** (примерно 5 с).
3. Счетчик входит в меню верхнего уровня (рисунок 20). Переключение между пунктами меню происходит при нажатии на кнопку со стрелкой вверх (5, рисунок 19). Кнопка со стрелкой вправо (6, рисунок 19) – переход от любого пункта меню сразу к пункту меню **out,** позволяющего, при нажатии кнопки «ПРОГ.» (7, рисунок 19) сохранить установленные параметры и вернуться в режим «РАБОТА».

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Для чего используется блок счетчика импульсов? Каким образом выполняется счет импульсов?
2. Как перевести счетчик импульсов в режим программирования?

3. Значение, каких параметров необходимо изменять и контролировать при работе блока счетчика импульсов?

***Лабораторная работа №3.3.1***

**Тема:** Испытание датчиков скорости вращения

***Цель работы:*** Испытание датчиков скорости вращения: аналогового (тахогенератор) и цифрового (оптический энкодер). Определение характеристики тахогенератора.

***Указания по проведению эксперимента*** **[9]**

- Проверьте схему электропитания блоков A1, A2, A3 и G1.
- Убедитесь, что выключатели «СЕТЬ» блоков A1, A2 и A3 отключены.
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1.
- Установите на выходе источника постоянного напряжения A1 постоянное напряжение в диапазоне 0...0,5 В. Для этого подключите блоки A1, A3 к сети. Подключите один из мультиметров блока A3 к выходу источника питания A1 (клеммы «0 В» и «Выход»). Регулировкой выходного напряжения установите его требуемую величину по показаниям мультиметра.
- Включите и сконфигурируйте блок счетчика импульсов A2 (409) для измерения скорости вращения;
- Отключите блоки источника питания A1 и счетчика импульсов A2 от сети.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений рисунок 21.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блоков A1 (228), A2 (409) и A3 (509.2).

***Содержание отчета***

4. Привести исследуемые схемы
5. Привести все таблицы, графики и расчеты.
6. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Какое условие позволяет определять направление вращения двигателя в блоке датчиков скорости вращения?
2. Опишите возможные конфигурации счетчика импульсов.
3. Как определить крутизну выходной характеристики тахогенератора?

***Лабораторная работа №3.4.1***

**Тема:** Изучение последовательности переключения силовых ключей при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя

***Цель работы:*** Изучить различные законы управления шаговым двигателем.

***Указания по проведению экспериментов*** **[13]**

- Убедитесь, что устройства, используемые в экспериментах, отключены от сети электропитания.
- Соедините аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.
- Подключите питающий кабель между блоком G1 и блоком A1.
- Подключите питающие кабели между источником G1 и внешней сетью.
- Включите автоматические выключатели источника G1.
- Включите выключатель СЕТЬ на передней панели блока A1 (БИШД). Кнопкой ▲ переключитесь на страницу ***Эксперимент 1: Изучение режимов коммутации ключей.***
- Ручку регулятора тока $I_{огр.}$ установите в положение ~80, что соответствует току равному 80% от номинального тока двигателя.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Что показывает строка число импульсов дисплея?
2. Опишите функции кнопки ВЫБОР ИНФОРМАЦИИ.
3. Как определить направление тока через обмотки двигателя?

***Лабораторная работа №4.2.1***

**Тема:** Определение точности позиционирования шагового двигателя

***Цель работы:*** Определение точности позиционирования шагового двигателя

**Указания по проведению эксперимента [13]**

- Убедитесь, что устройства, используемые в экспериментах, отключены от сети электропитания.
- Соедините аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.
- Подключите питающий кабель между блоком G1 и блоком A1.
- Подключите питающие кабели между источником G1 и внешней сетью.
- Включите автоматические выключатели источника G1.
- Включите выключатель СЕТЬ на передней панели блока A1 (БИШД). Кнопкой ▲ переключитесь на страницу ***Эксперимент 1: Изучение режимов коммутации ключей.***
- Ручку регулятора тока $I_{огр}$ установите в положение ~80, что соответствует току равному 80% от номинального тока двигателя.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Что показывает экран КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ?
2. Как определить точность отработки шаговым двигателем?
3. Как определить начальное положение барабана шагового двигателя?

***Лабораторная работа № 4.3.1***

**Тема:** Определение влияния величины токов обмоток на характеристики шагового двигателя

***Цель работы:*** Определение оптимальных величин токов необходимых для правильной работоспособности шагового двигателя

***Указания по проведению эксперимента*** [13]

- Убедитесь, что устройства, используемые в экспериментах, отключены от сети электропитания.
- Соедините аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.
- Подключите питающий кабель между блоком G1 и блоком A1.
- Подключите питающие кабели между источником G1 и внешней сетью.
- Включите автоматические выключатели источника G1.
- Включите выключатель СЕТЬ на передней панели блока A1 (БИШД). Кнопкой A переключитесь на страницу ***Эксперимент I: Изучение режимов коммутации*** ключей.

***Содержание отчета***

1. Привести исследуемые схемы
2. Привести все таблицы, графики и расчеты.
3. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Какой минимальный ток ограничения, требуется для запуска двигателя с заданной нагрузкой и частотой?
2. Какие минимальные токи ограничения требуются для различных режимов работы шагового двигателя?
3. Как влияют величины токов обмоток на характеристики шагового двигателя?

***Лабораторная работа № 5.1.1***

**Тема:** Исследование форм токов и напряжений обмоток шагового двигателя при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя

***Цель работы:*** Определение оптимальных величин токов необходимых для правильной работоспособности шагового двигателя

***Указания по проведению экспериментов*** **[13]**

• Убедитесь, что устройства, используемые в экспериментах, отключены от сети электропитания.

• Соедините аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.

• Подключите питающий кабель между блоком G1 и блоком A1.

• Подключите питающие кабели между источником G1 и внешней сетью.

• Включите автоматические выключатели источника G1.

• Включите выключатель СЕТЬ на передней панели блока A1 (БИШД). Кнопкой ▲ переключитесь на страницу ***Эксперимент 1: Изучение режимов коммутации ключей.***

• Ручку регулятора тока $I_{огр}$ установите в максимальное положение, что соответствует току равному 80% от номинального тока двигателя.

• Кнопкой **ВЫБОР ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ** переключитесь в режим **МАССИВ НАСТРАИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ**. Установите режим в соответствии с заданием, например ***шаг*** и ***частота.*** После правильной установки параметров экран должен принять вид, показанный на рисунок 31 **[13]**.

***Содержание отчета***

4. Привести исследуемые схемы
5. Привести все таблицы, графики и расчеты.
6. Выводы.

***Контрольные вопросы***

1. Как подключается USB осциллограф к шаговому двигателю?
2. Какие оптимальные величины токов необходимы для правильной работоспособности шагового двигателя.

Какие формы токов и напряжений обмоток шагового двигателя существуют на обмотках шагового двигателя при различных законах?

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| № п/п | Тема | Изучаемые вопросы | Количество часов на СР | | Перечень учебно-методического обеспечения |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФ | ЗФ | |
| **Модуль 1** Основные понятия и определения | | | | | |
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | Термоэлектродные материалы и термоэлектрические преобразователи. Магнитоэлектрические милливольтметры. Измерительные приборы термометров сопротивления. | 2 | 10 | Раздел 9 [1], стр.5-11 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| **Модуль 2** Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Измерение температуры | Общие условия измерения температуры контактными преобразователями<br>Пирометр спектрального отношения с фотоэлементом.<br>Пирометр полного излучения с термобатареей. | 4 | 5 | Раздел 9<br>[10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия»<br>[12],[13],[14], ГОСТ<br>NormaCS 3.0: информационно-поисковая система<br>раздел 10<br>[1] |
| 2.2 | Измерение давления | Сильфонные приборы с передачей сигнала на расстояние с электрическим и пневматическим преобразователем.<br>Сильфонный дифманометр со сдвоенными сильфонами и с пневматическим преобразователем.<br>Основные правила соединения сужающих устройств с дифманометром | 2 | 5 | Раздел 9<br>[10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия»<br>[12],[13],[14], ГОСТ<br>NormaCS 3.0: информационно-поисковая система<br>раздел 10<br>[1] |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | Поплавковый расходомер с пневматической дистанционной передачей.<br>Принцип действия поршневых расходомеров.<br>Поплавковый уровнемер с пневматической передачей показаний на расстояние. | | 5 | Раздел 9<br>[10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия»<br>[12],[13],[14], ГОСТ<br>NormaCS 3.0: информационно-поисковая система<br>раздел 10<br>[1] |
| 2.4 | Измерение уровня | Гидростатические уровнемеры с непосредственным измерением столба жидкости.<br>Электрические уровнемеры.<br>Ультразвуковой уровнемер.<br>Уровнемеры для сыпучих тел. | 4 | 5 | Раздел 9<br>[10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия»<br>[12],[13],[14], ГОСТ<br>NormaCS 3.0: информационно-поисковая система<br>раздел 10<br>[1] |
| **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров технических средств | | | | | |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | Измерительные схемы высокочастотных бесконтактных кондуктометров.<br>Интегральный метод измерения электрической проводимости. | 4 | 5 | Раздел 9<br>[10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | pH-метр с автоматической компенсацией измеряемой ЭДС. Принцип действия полярографов переменного тока. | | | занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 3.2 | Измерение вязкости и концентрации | Осциллографическая полярография. Нулевые и резонансные методы для измерения диэлектрических характеристик. Генераторный метод для измерения диэлектрических характеристик. | 2 | 5 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | Кондуктометрическое титрование. Объемный титрометр дискретного действия. Сорбционно-электролитические влагомеры. Сорбционно-кулонометрические влагомеры. | 2 | 10 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | Пневматические газоанализаторы Кулонометрический газоанализатор микроконцентраций кислорода. Полярографические газоанализаторы | 2 | 10 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | | | | | |
| 4.1 | Основные понятия и определения | Классификация САУ и их свойств. Статические и динамические характеристики. | 2 | 5 | Раздел 9 [1], стр.11-42 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | Анализ типовых звеньев автоматики. Соединение звеньев. | 2 | 5 | Раздел 9 [1], стр.19-22 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | Классификации и свойства. Переходные процессы в объектах. | 2 | 5 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | Классификации, законы регулирования, параметры настройки. | 2 | 5 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| 4.5 | Устойчивость и качество систем автоматического регулирования | Понятия и определение устойчивости. Критерии устойчивости. Качество систем автоматического регулирования. Показатели качества. Рекомендации по выбору регуляторов | 2 | 5 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Модуль 5** Специальные исполнительные устройства | | | | | |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | Пьезосорбционные гигрометры. Кондуктометрический метод для измерения влажности твердых тел.<br>Оптический метод для измерения влажности твердых тел.<br>Метод ядерного магнитного резонанса для измерения влажности твердых тел. | 5 | 10 | Раздел 9 [10], ЭУМКД, компоненты: «Лекции», «практические занятия» [12],[13],[14], ГОСТ NormaCS 3.0: информационно-поисковая система раздел 10 [1] |
| Методическое обеспечение контрольных мероприятий | | | | | |
| Контрольные вопросы в курсе лекций | | | | | [10], контрольные вопросы в курсе лекций |
| Вопросы и задания для самостоятельной работы | | | | | [10], вопросы и задания для самостоятельной работы в сборнике планов семинарских занятий |
| Задания на контрольную работу | | | | | [10], задания на контрольную работу в методические указания по выполнению контрольных работ |
| ИТОГО | | | 37 | 90 | |

## 7. Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» предусматривает использование в учебном процессе инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества – интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивные формы проведения занятий

| № п/п | Вид занятия | Наименование занятия, тема | Метод интерактивного обучения | Кол-во часов |
|---|---|---|---|---|
| **Модуль 2** Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | | | |
| 1 | Лекция | 2.3 Измерение количества и расхода | Ведомая (управляемая) дискуссия | 2/2 |
| 2 | Практическое занятие | 2.1.1 Автоматизация разборки и обрезки сучьев с деревьев | Деловая игра | 1/2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Лабораторное занятие | 2.4.1 Тестирование логической функции программируемого реле для управления объектом | Фронтальная работа в группах | ½ |
| **Модуль 3** Измерение физико-химических параметров | | | | |
| 4 | Лекция | 3.4Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | Организационно-деятельностная игра | 1/0 |
| 5 | Практическое занятие | 3.4.1 Технические средства и приборы автоматизации для склада круглых лесоматериалов | Диагностическое исследование | 2/0 |
| 6 | Лабораторное занятие | 3.4.1 Изучение последовательности переключения силовых ключей при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя | Работа в малых группах | 2/0 |
| **Модуль 4** Основы теории автоматического управления | | | | |
| 7 | Лекция | 4.5 Устойчивость и качество систем автоматического регулирования | Экскурс в историю электроники | 2/0 |
| 8 | Практическое занятие | 4.4.1 Работа датчика измерения диаметров | Семинар - практикум | 2/0 |
| 9 | Лабораторное занятие | 4.3.1 Определение влияния величины токов обмоток на характеристики шагового двигателя | Метод «Мозговой штурм» (работа в группах) | 2/0 |
| | Итого | | | 14/6 |

**8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины сформированы и представлены в приложении к данной рабочей программе.

**9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**9.1 Основная литература**

1 Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513716

2 Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512814

3 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 280 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513086

4 Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519893

5 Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/515149

**9.2 Дополнительная литература**

6 Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования [Текст] : метод. указания к выполн. лаб. работ для студ. напр. 15.03.02 очной и заочной форм обучения / сост. М. Г. Биллер. - Красноярск : СибГТУ, 2016. - 90 с.

7 Биллер, М.Г. Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования [Электронный ресурс]: метод. указ. для выполнения расч. граф. работ студ. направления 15.03.02 (151000.62) «Технологические машины и оборудование», специальности 150405.65 «Машины и оборудование лесного комплекса» очной, заочной форм обучения / сост. М. Г. Биллер. - Лесосибирск: Лф СибГТУ, 2015. - 40 с. – Режим доступа: http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog

8 Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования [Текст] : сб. описаний практ. работ для студ. напр. 151000.62 (15.03.02) очной и заочной форм обучения / М. Г. Биллер. - Красноярск : СибГТУ, 2016. - 107 с.

9 Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513696

10 Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517966

11 Миляков, В.В. Техническая эксплуатация лесозаготовительного оборудования [текст]: учеб. для вузов / В.В. Миляков, А.С. Назаренко, А.В. Серов - 2.изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУЛ, 2001. - 463с. : ил.

12 Методы и технические средства автоматизации [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / сост. М. Г.Биллер. - Лесосибирск: Лф СибГУ, 2017 . – Режим доступа: http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog

***Официальные издания***

13 ГОСТ 12.3.042-88. Система стандартов безопасности труда. Деревообрабатывающее производство. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]. - Взамен ГОСТ 12.3.007-75; действие с 01.01.1990 // NormaCS 3.0: информационно-поисковая система / ЗАО "Нанософт". - Переиздание 2001. – Электрон. дан. – Загл. с экрана.

14 ГОСТ Р 54430-2011. Оборудование металлообрабатывающее и деревообрабатывающее. Показатели энергоэффективности. Номенклатура. Методы определения и нормирования значений [Электронный ресурс]. - Действие с 01.07.2012 // NormaCS 3.0: информационно-поисковая система / ЗАО "Нанософт". – Электрон. дан. – Загл. с экрана.

15 ГОСТ 4.404-88 Система показателей качества продукции. Оборудование деревообрабатывающее. Номенклатура показателей [Электронный ресурс]. - Действие С 01.01.1989 // NormaCS 3.0: информационно-поисковая система / ЗАО "Нанософт". – Электрон. дан. – Загл. с экрана.

***Справочно-библиографические издания***

16 Бельских, В.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов [Текст] / Бельских В.И. - 3.изд.,перераб. и доп. - М.: Россельхозиздат, 1986. – 399 с.

17 Справочник по теории автоматического управления [Текст] / Под ред. А.А. Красовского. - М.: Наука, 1987. - 712с.

18 Справочник технолога-машиностроителя[Текст]: В 2 т. Т.1, Т.2 / Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985. - 656 с.

***Специализированные периодические издания***

19 Дерево.RU [Текст]: деловой журн. по деревообработке. – 2002 - . – М.: ООО «РП Бизнес», 2004 – 2015. – Выходит шесть раз в год.

20 Лесной журнал. ИВУЗ [Текст]: научный журн. – 1958. – М.: Северный ФУ им. М.В. Ломоносова. – 2004 – 2015. - Выходит шесть раз в год. – ISSN 0536-1036.

21 Лесопромышленник [Текст]: журнал / учредитель ООО «АТИС». - 1999 - . – М., 2004 – 2012. - Выходит шесть раз в год. – ISSN 2220-7813.

22 Деревообрабатывающая промышленность [Текст]: научно-технический журн. / учредитель Рослеспром. – 1952 - . – М.: Деревообрабатывающая промышленность, 2004 – 2011. - Выходит шесть раз в год. – ISSN 0011-9008.

23 Технология и оборудование лесозаготовительного, деревообрабатывающего и целлюлозно-бумажного производства [Текст]: реферативный журн. / РАН. –1958 - . - М.: ВИНИТИ. - 2004-2014. - Выходит ежемесячно. - ISSN 0208-1415.

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Справочник предприятий изготовителей приборов. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.tdtp.ru/module-subjects.htm

2. Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске: [сайт]. – Лесосибирск, 2004 – http://lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog (дата обращения: 03.03.2022). – Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс: справочная правовая система. – Москва : Консультант Плюс, 1992– . – Режим доступа: лок. сеть вуза. – Обновляется ежекварт. – Текст : электронный.

4. Лань: электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

5. ЮРАЙТ: образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– . – URL: https://urait.ru/ (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. IPR SMART: [взамен IPRbooks]: цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru/(дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения]: [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

**11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

| Вид учебных занятий | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| Лекция | В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу.<br>В ходе лекций обучающимся рекомендуется:<br>- вести конспектирование учебного материала;<br>- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;<br>- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.<br>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.<br>Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо переписать лекцию, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенной лекции во время индивидуальных консультаций. |
| Практические занятия | практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим работам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.<br>Практические работы выполняются студентами в рабочих тетрадях по методическим указаниям, которые содержат образец решенной задачи и задачи |

| | |
|---|---|
| | для самостоятельного решения. Каждую практическую работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы. |
| Лабораторная работа | Лабораторная работа – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к лабораторным работам студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.<br>Лабораторные работы выполняются студентами в лаборатории автоматики и автоматизации на лабораторных стендах фронтально. Каждую лабораторную работу студент должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы. |
| Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса) | Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. |
| Самостоятельная работа расчетно-графическая работа | Выполнение расчетно-графической работы является обязательным условием для допуска студента к экзамену. Расчетно-графическая работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы студента по определенной теме. Содержание расчетно-графической работы зависит от выбранного варианта. Работа представляется преподавателю на проверку не позднее, чем за 7 дней до планируемой защиты. Защита расчетно-графической работы проходит в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена), во время экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии. |
| Подготовка к зачету с оценкой, экзамену | Подготовка к зачету с оценкой, экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, решение типовых ситуационных задач по темам курса. |

## 12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Microsoft Office.
- Mathcad.
- Microsoft Windows.
- Браузер GOOGLE CHROME.
- Dr. Web Desktop.
- Acrobat Reader.
- WinRAR.

## 13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специальные помещения:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена учебной мебелью для обучающихся, доской, рабочим местом преподавателя. Техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

2. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерами с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СибГУ им. М.Ф. Решетнева.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

**ФОНД**
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
**(приложение к рабочей программе дисциплины)**
для проведения промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

**МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**
(наименование дисциплины/модуля)

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профили) образовательной программы
Технологические машины и оборудование лесного комплекса

Уровень высшего образования
Бакалавриат

(программа прикладного бакалавриата)

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2021

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

по дисциплине Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования

(наименование дисциплины/модуля)

## 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Методы и технические средства автоматизации деревообрабатывающего оборудования

(наименование дисциплины/модуля)

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме **зачета с оценкой, экзамена**.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- задания для выполнения расчетно-графической работы (текущий контроль);
- решение задач на практических работах (текущий контроль);
- выполнение лабораторных работ (текущий контроль);
- вопросы к зачету с оценкой, экзамену (промежуточная аттестация).

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

### 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы |
|---|---|---|
| ОК-9 | Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | *Знать:*<br>- возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения;<br>- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи;<br>- методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания.<br>*Уметь:*<br>- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций;<br>- идентифицировать опасную ситуацию;<br>- выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности;<br>- обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды;<br>- оказывать первую помощь пострадавшим.<br>*Владеть:*<br>- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»;<br>-приемами и способами использования коллективных и индивидуальных средств защиты;<br>- навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях;<br>- приемами оказания первой помощи пострадавшим |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-1 | Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | *Знать:*<br>- основные понятия, термины, виды и назначение информационных технологий;<br>- возможности информационных технологий.<br>*Уметь:*<br>- использовать современные образовательные технологии;<br>- анализировать информацию;<br>- систематизировать информацию.<br>*Владеть:*<br>- навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий. |
| ОПК-2 | Овладением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером | *Знать:*<br>- устройство и возможности персонального компьютера;<br>- основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач;<br>- основы программирования для решения профессиональных задач;<br>- принципы работы систем автоматизированного проектирования.<br>*Уметь:*<br>- использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.<br>*Владеть:*<br>- навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике;<br>- основами программирования;<br>- навыками работы с прикладными программами. |
| ПК-2 | Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | *Знать:*<br>- методы и средства планирования и организации исследований и опытно-конструкторских разработок;<br>-методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;<br>- системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- основы методов графического моделирования;<br>- основы методов математического моделирования.<br>*Уметь:*<br>- проводить эксперименты по заданным методикам;<br>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;<br>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.<br>*Владеть навыками:*<br>- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;<br>- подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок;<br>- проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;<br>- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;<br>- выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД;<br>- составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц. |
| ПК-5 | Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием | *Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира. |

| | | |
|---|---|---|
| | стандартных средств автоматизации проектирования | *Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира. |
| ПК-6 | Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | *Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира. *Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир. |

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

а) очная форма

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | **Модуль 1** | | |
| 1 | Основные понятия и определения | | |
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:**<br>решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль II** | | |
| | Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | |
| 2.1 | Измерение температуры | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:**<br>решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 2.2 | Измерение давления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:**<br>решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 2.3 | Измерение количества и расхода | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:**<br>решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 2.4 | Измерение уровня | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:**<br>решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль III** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Измерение физико-химических параметров технических средств | | |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.2 | Измерение вязкости и концентрации | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль IV** | | |
| | Основы теории автоматического управления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.1 | Основные понятия и определения | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль V** | | |
| | Специальные исполнительные устройства | | |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ, выполнение расчетно-графической работы |
| | **Промежуточная аттестация** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к зачету с оценкой, экзамену |

б) заочная форма

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | **Модуль 1** | | |
| 1 | Основные понятия и определения | | |
| 1.1 | Значение технических средств автоматики в промышленности | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль II** | | |
| | Измерение основных параметров технических средств автоматизации | | |
| 2.1 | Измерение температуры | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 2.2 | Измерение давления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.3 | Измерение количества и расхода | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 2.4 | Измерение уровня | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль III** | | |
| | Измерение физико-химических параметров технических средств | | |
| 3.1 | Измерение плотности растворов | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.2 | Измерение вязкости и концентрации | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.3 | Измерение pH-растворов | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 3.4 | Методы и приборы для анализа состава газовых и жидких смесей веществ | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль IV** | | |
| | Основы теории автоматического управления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.1 | Основные понятия и определения | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.2 | Типовые звенья автоматики | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.3 | Объекты автоматического управления | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| 4.4 | Автоматические регуляторы | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ |
| | **Модуль V** | | |
| | Специальные исполнительные устройства | | |
| 5.1 | Специальные исполнительные устройства | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Текущий контроль:** решение задач на практических работах, выполнение заданий лабораторных работ, выполнение расчетно-графической работы |
| | **Промежуточная аттестация** | ОК9, ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6 | **Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к экзамену |

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 3.1 задания для выполнения расчетно-графической работы (текущий контроль), формирование компетенций ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-5, ПК-6

Задания на расчетно-графическую работу приведены в методических указаниях по выполнению контрольных работ для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки Машины и оборудование лесного комплекса всех форм обучения. Данные МУ входят в состав электронного образовательного ресурса раздел 9 [5;10].

**Указания к выполнению**

Каждый студент последовательно выполняет все контрольные задания. По результатам всех заданий оформляется отчет. Защита проходит устно, с предоставлением отчета, не позже итогового контроля.

Отчет должен содержать следующие структурные элементы: титульный лист, оглавление, ход работы, краткое описание выполняемых действий, выводы.

Расчетно-графическая работа содержит пять заданий. Выбор варианта определяется последней цифрой номера зачетной книжки для задач нечетного номера (1, 3 и 5) и по предпоследней цифре зачетной книжки для задач четных номеров (2 и 4). Для выполнения расчетно-графических работ необходимо ознакомиться с методическими указаниями, которые приводятся для каждого задания, и проработать соответствующий теоретический материал по рекомендуемой литературе.

Каждое задание должно содержать условия и исходные данные, соответствующие варианту, вопросы, которые необходимо осветить в работе, методику расчетов или анализа, расчетные формулы и результаты расчетов, схемы и графики, необходимые пояснения и выводы. Результаты расчета рекомендуется сводить в таблицы.

по следующим темам:

1. **Расчет динамических параметров объекта регулирования**

**Условие задачи**

Определить динамические параметры гидравлического объекта регулирования на примере емкости с жидкостью (например, водой), приведенной на рисунке .

Исходными данными являются:

1) площадь сечения емкости S, м$^2$;

2) в начальный момент приток жидкости в емкость $Q_1$ равен стоку $Q_2$ ; $Q_1 = Q_2 = Q_0$ , л/с;

3) начальный уровень жидкости $H_0$ , м;

4) возмущение нанесено на стороне притока на величину μ путем резкого открытия вентиля притока;

5) расход жидкости происходит через отверстие в днище под действием гидростатического давления.

Построить разгонную характеристику объекта и показать на ней динамические параметры. Написать уравнение динамики объекта.

2. **Расчет преобразователя размеров с использованием потенциометрического преобразователя со средней точкой**

**Условие задачи**

На рисунке приведена конструктивная схема измерения размеров деталей. Угол поворота движка потенциометрического преобразователя связанного с измерительным щупом радиуса $\frac{D}{2}$ зависит от толщины измеряемого материала $h = D\sin^2\frac{x}{4}$ . Для заданного варианта определить значение выходного напряжения $U_{вых}$. Значение $U_{вых}$ определяется по статической характеристике преобразователя для полученного значения $x$.

Необходимо:

1. Определить при изменении относительного перемещения движка от -0.5 до +0.5 с интервалом через 0.1: ток нагрузки $I_н$, выходное напряжение потенциометра $U_{вых}$ при $R_н = \infty$; выходное напряжение $U_{вых}$ на нагрузке; мощность выходного сигнала P, абсолютные ΔU и относительные δU погрешности нагруженного потенциометра.
2. Определить абсолютную и относительную погрешность при увеличении сопротивления нагрузки в десять раз ($10R_н$) и относительном перемещении движка 0.5. Сравнить результаты расчетов с погрешностями
3. При заданном значении сопротивления нагрузки в той же точке и сделать выводы.

3. **Составление схемы дискретного уравнения**

**Условие задачи**

Составить схему дискретного автомата указанного вида.

Дискретный автомат имеет четыре входа: $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_4$. Состояние их в виде двух значений, обозначаемых символами 0 и 1, задано в столбцах 2 – 5 соответственно. Комбинация состояний входов является общей для всех вариантов. Проектируемый автомат должен иметь два выходных сигнала $Y_i$ и $Y_k$, воздействующие на исполнительные элементы в зависимости от состояния входных. Индексы *i* и к соответствуют предпоследней и последней цифре номера зачетной книжки студента. Схемная реализация может осуществляться однотипными логическими элементами для обоих выходных сигналов $Y_i$ и $Y_k$, выбранными по заданию.

**4. Устойчивость систем автоматического регулирования**

**Условие задачи**

Для системы автоматического регулирования уровня жидкости в технологической емкости рисунок возмущающее воздействие может быть нанесено как со стороны притока (смотри задачу№1), так и со стороны расхода.

**5. Системы контроля технологических параметров**

**Условие задачи**

Для системы контроля технологического параметра X (согласно варианту):

1. Изучить принцип построения условных обозначений первичных и промежуточных преобразователей, показывающих, регистрирующих и сигнализирующих приборов.

2. Привести методы контроля этих параметров.

3. Привести примеры технологической реализации заданного параметра контроля в виде конструкций принципиальных схем.

**3.2 Задания для выполнения и решения задач на практических работах (текущий контроль), формирование компетенций ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-5, ПК-6**

Формулировки задач и контрольные вопросы для защиты практических работ приведены в методических указаниях для выполнения практических работ для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки Машины и оборудование лесного комплекса всех форм обучения. Данный сборник входит в состав электронного образовательного ресурса раздел 9 [6;10].

Темы практических работ:

1.1.1 Автоматическая стабилизация вертикального или горизонтального положения захватно-срезающего устройства

1.1.2 Регулирование скорости надвигания пильного аппарата

1.1.3 Регулирование скорости протаскивания деревьев лесосечных сучкорезных машин

1.1.4 Автоматическая синхронизация скоростей движения штоков гидроцилиндров челюстных погрузчиков

1.1.5 Технические средства автоматизации и приборы для оптимизации работ бревнопильного оборудования

2.1.1 Автоматизация разборки и обрезки сучьев с деревьев

2.2.1 Автоматизированные установки для раскряжевки хлыстов

2.3.1 Автоматическое регулирование скорости надвигания пильного аппарата

2.3.2 Автоматическое регулирование скорости подающего лесотранспортера

2.4.1 Технологические процессы системы управления устройством загрузки и поштучной выдачи бревен

3.1.1 Микропроцессорное управление сортировкой древесины

3.4.1 Технические средства и приборы автоматизации для склада круглых лесоматериалов

4.2.1 Штабелевка и погрузка круглых лесоматериалов. Классификация штабелевочно-погрузочных механизмов

4.3.1 Автоматические системы управления грузозахватными механизмами. Контроль грузоподъемности

4.4.1 Работа датчика измерения диаметров

5.1.1 Методы учета круглых лесоматериалов

5.1.2 Методы и технические средства оптимизации обработки пиломатериалов в лесопильном цехе

5.1.3 Автоматическая маркировка круглых лесоматериалов

5.1.4 Силометрический способ учета объемов древесины. Автокубатурники, определяющие объем пачки сортиментов

**3.2 Задания для выполнения лабораторных работ (текущий контроль), формирование компетенций ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-5, ПК-6**

Формулировки заданий и контрольные вопросы для защиты лабораторных работ приведены в методических указаниях для выполнения лабораторных работ для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки Машины и оборудование лесного комплекса всех форм обучения. Данный сборник входит в состав электронного образовательного ресурса раздел 9 [4;10].

2.1.3 Исследование работы сельсинов в индикаторном режиме

2.1.4 Исследование работы сельсинов в трансформаторном режиме

2.2.1 Управление программируемым реле

2.3.3 Тестирование основных логических функций программируемого реле

2.3.4 Тестирование специальных логических функций программируемого реле

2.4.1 Тестирование логической функции программируемого реле для управления объектом

3.1.1 Описание и настройка блока счетчика импульсов

3.3.1 Испытание датчиков скорости вращения

3.4.1 Изучение последовательности переключения силовых ключей при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя

4.2.1 Определение точности позиционирования шагового двигателя

4.3.1 Определение влияния величины токов обмоток на характеристики шагового двигателя

5.1.1 Исследование форм токов и напряжений обмоток шагового двигателя при различных законах коммутации обмоток шагового двигателя

**3.4 Вопросы к зачету, экзамену (промежуточная аттестация), формирование компетенций ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-5, ПК-6**

***Вопросы к зачету с оценкой:***

1. Технологические измерения. Основные положения и методы. Погрешности и их виды. Понятия об автоматическом контроле. Классификация контрольно-измерительных приборов.
2. Температурные шкалы. Классификация термометров. Термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления.
3. Вторичные электрические приборы. Мосты и логометры.
4. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Их виды и характеристики. Вторичные электрические приборы – потенциометры. Пирометры излучения.
5. Манометры жидкостные, пружинные, мембранные, сильфонные, электрические.
6. Счетчики количества скоростные и объемные. Расходомеры переменного перепада давления, постоянного перепада давления, переменного уровня, электромагнитные, специальные.
7. Уровнемеры поплавковые, буйковые, мембранные, дифманометрические, электрические, для сыпучих материалов.
8. Преобразователи системы ГСП электрические и пневматические.

9. Плотномеры поплавковые, гидростатические, весовые, электрические.
10. Вискозиметры истечения, с падающим телом, вибрационные, ультразвуковые, специальные. Концентратомеры для суспензий и эмульсий.
11. Блок схема измерения pH в промышленности. Датчики pH-метров.
12. Газоанализаторы и хроматографы. Измерение влажности газов и воздуха.

***Вопросы к экзамену:***

1. Технологические измерения. Основные положения и методы. Погрешности и их виды. Понятия об автоматическом контроле. Классификация контрольно-измерительных приборов.
2. Температурные шкалы. Классификация термометров. Термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления.
3. Вторичные электрические приборы. Мосты и логометры.
4. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Их виды и характеристики. Вторичные электрические приборы – потенциометры. Пирометры излучения.
5. Манометры жидкостные, пружинные, мембранные, сильфонные, электрические.
6. Счетчики количества скоростные и объемные. Расходомеры переменного перепада давления, постоянного перепада давления, переменного уровня, электромагнитные, специальные.
7. Уровнемеры поплавковые, буйковые, мембранные, дифманометрические, электрические, для сыпучих материалов.
8. Преобразователи системы ГСП электрические и пневматические.
9. Плотномеры поплавковые, гидростатические, весовые, электрические.
10. Вискозиметры истечения, с падающим телом, вибрационные, ультразвуковые, специальные. Концентратомеры для суспензий и эмульсий.
11. Блок схема измерения pH в промышленности. Датчики pH-метров.
12. Газоанализаторы и хроматографы. Измерение влажности газов и воздуха.
13. Классификация САУ и их свойств. Статические и динамические характеристики.
14. Анализ типовых звеньев автоматики. Соединение звеньев.
15. Классификации и свойства объектов. Переходные процессы в объектах.
16. Автоматические регуляторы. Классификации, законы регулирования, параметры настройки.
17. Понятия и определение устойчивости. Критерии устойчивости. Качество систем автоматического регулирования. Показатели качества. Рекомендации по выбору регуляторов.
18. Исполнительные механизмы и регулирующие органы в химической промышленности.

## 4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 4.1. Решение ситуационных задач и заданий на занятиях семинарского типа

| Оценка | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «5» (отлично) | *ОК-9*<br>*Знать:*<br>- возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения;<br>- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и | Сформированные:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками |

| | | |
|---|---|---|
| | приемы первой помощи;<br>- методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания.<br>*Уметь:*<br>- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций;<br>- идентифицировать опасную ситуацию;<br>- выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности;<br>- обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды;<br>- оказывать первую помощь пострадавшим.<br>*Владеть:*<br>- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»;<br>-приемами и способами использования коллективных и индивидуальных средств защиты;<br>- навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях;<br>- приемами оказания первой помощи пострадавшим<br>*ОПК-1*<br>*Знать:*<br>- основные понятия, термины, виды и назначение информационных технологий;<br>- возможности информационных технологий.<br>*Уметь:*<br>- использовать современные образовательные технологии;<br>- анализировать информацию;<br>- систематизировать информацию.<br>*Владеть:*<br>- навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий.<br>*ОПК-2*<br>*Знать:*<br>- устройство и возможности персонального компьютера;<br>- основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач;<br>- основы программирования для решения профессиональных задач;<br>- принципы работы систем автоматизированного проектирования.<br>*Уметь:*<br>- использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.<br>*Владеть:*<br>- навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике; | анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть |

| | | |
|---|---|---|
| | - основами программирования;<br>- навыками работы с прикладными программами.<br>*ПК-2* | основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |
| «4» (хорошо) | *Знать:*<br>- методы и средства планирования и организации исследований и опытно-конструкторских разработок;<br>-методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;<br>- системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- основы методов графического моделирования;<br>- основы методов математического моделирования.<br>*Уметь:*<br>- проводить эксперименты по заданным методикам;<br>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;<br>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.<br>*Владеть навыками:*<br>- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;<br>- подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок;<br>- проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;<br>- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;<br>- выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД;<br>- составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц.<br>*ПК-5*<br>*Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>*Уметь:* | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического |

| | | |
|---|---|---|
| | - применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира. | моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |
| «3»<br>(удовлетворительно) | *ПК-6*<br>*Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>*Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир. | В целом сформированные, но не систематические:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием |

| | | |
|---|---|---|
| | | стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |
| «2»<br>(неудовлетворительно) | | Фрагментарные:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение |

| | | |
|---|---|---|
| | | навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |

## 4.2. Выполнение расчетно-графической работы

| Оценка | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «5» (отлично, зачтено) | Правильность выполнения всех заданий расчетно-графической работы; оформление, структура и стиль расчетно-графической работы; самостоятельность выполнения расчетно-графической работы, сдача расчетно-графической работы в установленные сроки. | Выполнены все задания расчетно-графической работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль расчетно-графической работы образцовые; расчетно-графической работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. |
| «4» (хорошо, зачтено): | | Выполнены все задания расчетно-графической работы с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно. |

| | | |
|---|---|---|
| «3» (удовлетворительно, зачтено) | | Задания расчетно-графической работы имеют значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно. |
| «2» (неудовлетворительно, не зачтено) | | Часть работы или вся работа выполнена из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер; задания в расчетно-графической работе решены не полностью или решены неправильно; содержание работы не соответствует поставленной теме; при написании работы не были использованы литературные источники; оформление работы не соответствует требованиям. |

### 4.3. Устный ответ

| Оценка | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «5» (отлично, зачтено) | *ОК-9*<br>*Знать:*<br>- возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения;<br>- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи;<br>- методы и средства, обеспечивающие безопасность человека и среды обитания.<br>*Уметь:*<br>- принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций;<br>- идентифицировать опасную ситуацию;<br>- выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности;<br>- обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды;<br>- оказывать первую помощь пострадавшим.<br>*Владеть:*<br>- навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»;<br>-приемами и способами использования коллективных и индивидуальных средств защиты;<br>- навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях;<br>- приемами оказания первой помощи пострадавшим<br>*ОПК-1*<br>*Знать:*<br>- основные понятия, термины, виды и назначение информационных технологий;<br>- возможности информационных технологий. | Сформированные:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и |

| | | |
|---|---|---|
| | *Уметь:*<br>- использовать современные образовательные технологии;<br>- анализировать информацию;<br>- систематизировать информацию.<br>*Владеть:*<br>- навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий.<br>*ОПК-2*<br>*Знать:*<br>- устройство и возможности персонального компьютера;<br>- основные виды компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач;<br>- основы программирования для решения профессиональных задач;<br>- принципы работы систем автоматизированного проектирования.<br>*Уметь:*<br>- использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности.<br>*Владеть:*<br>- навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике;<br>- основами программирования;<br>- навыками работы с прикладными программами.<br>*ПК-2*<br>*Знать:* | математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |
| «4» (хорошо, зачтено): | - методы и средства планирования и организации исследований и опытно-конструкторских разработок;<br>-методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;<br>- системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов;<br>- основы методов графического моделирования;<br>- основы методов математического моделирования.<br>*Уметь:*<br>- проводить эксперименты по заданным методикам;<br>- обрабатывать и анализировать результаты экспериментов;<br>- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.<br>*Владеть навыками:* | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы |

| | | |
|---|---|---|
| | - сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;<br>- подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок;<br>- проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями;<br>- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;<br>- выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД;<br>- составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц.<br>*ПК-5*<br>*Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>*Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира. | систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |
| «3» (удовлетворительно, зачтено) | *Пк-6*<br>*Знать:*<br>- основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники;<br>- основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира.<br>*Уметь:*<br>- применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических | В целом сформированные, но не систематические:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении |

| | | |
|---|---|---|
| | процессов для решения задач в области управления объектами техники;<br>- представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.<br>*Владеть:*<br>- навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем;<br>- основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир. | информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |

| | | |
|---|---|---|
| «2» (неудовлетворительно, не зачтено) | | Фрагментарные:<br>- знания о методах и средствах, обеспечивающих безопасность человека и среды обитания; умения принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуаций, выбирать и использовать методы и средства обеспечения безопасности, оказывать первую помощь пострадавшим; владение навыками анализа развития событий при различных опасных ситуациях, приемами оказания первой помощи пострадавшим (ОК-9)<br>- знания о видах и назначении информационных технологий; умения использовать современные образовательные технологии, анализировать и систематизировать информацию; владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний из различных источников с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)<br>- знания об основных видах компьютерных программ (текстовых, графических, расчетных) для решения профессиональных задач, устройство и возможности персонального компьютера, принципы работы систем автоматизированного проектирования; умения использовать персональный компьютер во всех технических аспектах работы в сферах жизнедеятельности; владение навыками работы на персональном компьютере и оргтехнике, навыками работы с прикладными программами (ОПК-2)<br>- знания о методиках проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, средства программного обеспечения и программирования для проектирования технических объектов и технологических процессов, основ методов графического и математического моделирования; умения моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; владение навыками выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и деталировки, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД, составление схем, спецификаций, различных ведомостей и таблиц, проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов (ПК-2)<br>- знания об основах теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач в области управления объектами техники; умения применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники; владение навыками решения статических и кинематических задач, |

| | | |
|---|---|---|
| | | задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования колебаний механических систем (ПК-5)<br>- знания об основах теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира; умения представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики; владеть основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мир (ПК-6) |

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущий контроль (проверка) проводится регулярно на всех видах групповых занятий и имеет цель получать оперативную информацию о текущей успеваемости. Используемые оценочные средства: решение ситуационных задач и заданий по теме занятий; подготовка расчетно-графических работ по теме и их защита.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения считается среднеарифметическая оценка, с учетом оценок за контрольные недели, посещаемости и активности на занятиях.

Итоговые результаты объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой, экзамена.

Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приведены в п.3 настоящего фонда оценочных средств.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций.

| **Уровень сформированности компетенций** | **Оценка** | **Критерий** |
|---|---|---|
| Высокий | «5»<br>(отлично)<br>зачтено | Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся знает основные понятия, умеет применять понятийно-категориальный аппарат, ориентироваться в системе нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; владеет навыками описания и обобщения наблюдаемых социальных, политических закономерностей и явлений; способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы современной цивилизации, применять основные положения и методы социальных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач, а также опираться на них в личностном и общекультурном развитии, владеет юридической терминологией, навыками работы с правовыми актами; навыками анализа юридических фактов, правовых норм, правовых отношений. |
| Средний | «4»<br>(хорошо)<br>зачтено | Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, подтверждает свой ответ со ссылками на действующие правовые нормы, решения судебных органов, материалы правоприменительной практики, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет |

| | | |
|---|---|---|
| | | самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. |
| Удовлетворительный | «3» (удовлетворительно) зачтено | Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо недостаточное умение делать аргументированные выводы, не умеет находить нужные нормативно-правовые акты, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем |
| Неудовлетворительный | «2» (не удовлетворительно) не зачтено | Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, не может соотнести юридическое содержание норм права с реальными событиями общественной жизни, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем |