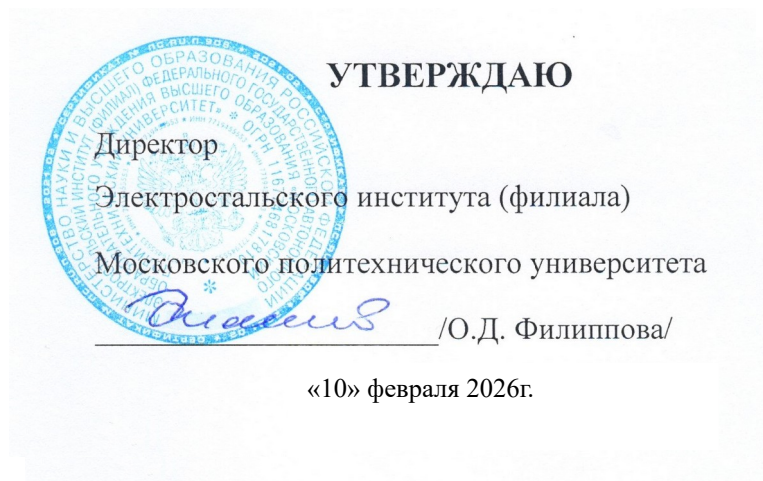


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**
**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета**



Рабочая программа дисциплины
«Автоматизация технологических процессов ОМД в металлургии»

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Профиль
«Обработка металлов и сплавов давлением»
(набор 2026 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2026

Разработчик:

Доцент, кандидат технических наук



/И.М. Таупек/

Согласовано:

Зав. Кафедрой «Машиностроительные
и металлургические технологии»

Доцент, кандидат технических наук



/Н.Г. Синельникова/

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8

6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

ЦЕЛЬЮ освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов ОМД в металлургии» является обучение студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических агрегатов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля.

К основным **задачам** освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов ОМД в металлургии» следует отнести:

дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации металлургического производства;

ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУ П) в металлургическом производстве.

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5 способность проектировать, контролировать и оптимизировать параметры работы оборудования цехов ОМД	ИПК-5.1. Знает инженерные САЕ-системы, конструкторские САД-системы, имитационные модели для оптимизации параметров работы оборудования цехов ОМД ИПК-5.2. Умеет работать с 3D -моделями узлов и механизмов оборудования цехов ОМД в системах автоматизированного проектирования ИПК-5.3. Владеет навыками по выявлению факторов, вызывающих нестабильность технологического процесса, стабилизации и оптимизации технологических процессов штамповки, выявлению основных конструктивных особенностей оборудования цехов ОМД

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов ОМД в металлургии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов ОМД в металлургии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математика;
- Электротехника и электроника;
- Металлургические технологии;
- Оборудование технологических линий.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	
1	Аудиторные занятия	36	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	10	10	
1.3	Лабораторные занятия	8	8	
2	Самостоятельная работа	108	108	
3	Промежуточная аттестация			

	Зачет/диф.зачет/экзамен	Э	Э	
	Итого	144	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лек- ции	Семи- нарские/ практи- ческие занятия	Лабо- ратор- ные за- нятия	Прак- тиче- ская подгот- овка	
1.	Основы теории автоматического управления	72	9	5	4		54
2.	Управление техническими системами	72	9	5	4		54
Итого		144	18	10	8		108

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории автоматического управления.

Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ).

Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем; управляемость и наблюдаемость системы; оценки качества регулирования и устойчивости.

Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях.

Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора.

Адаптивные системы.

Раздел 2. Управление техническими системами.

Особенности металлургического производства как объекта управления. Цель, задачи и стадии проектирования САР и АСУТП

Измерение основных технологических параметров в металлургии. Исполнительные

механизмы и регулирующие органы. Функциональные схемы АСУТП.

Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.

Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов. Технические средства САУ и их классификация по функциональному назначению. Микропроцессоры в технических системах управления.

3.4 Лабораторные занятия

1. Элементарные динамические звенья, их соединение и устойчивость. Исследование модели САУ с помощью преобразования Лапласа.

2. Исследование тиристорного регулятора напряжения. Исследование релейного регулятора.

1
2
3

б) дополнительная литература

№ п/п	Литература
1	
2	
3	
4	
5	

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (с изменениями и дополнениями от 27 февраля 2023 г.), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.06.2020 №702.

3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

4.2 Основная литература

1. Алексеев. П.Л. Основы автоматизированного проектирования. Применение Mathcad для инженерных расчетов. – ЭПИ МИСиС, 2010. – 72с.

2. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник.- М.: Альянс, 2013. – 496с.

3. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 368с. https://e.lanbook.com/book/95159#book_name
4. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19501-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585154> (дата обращения: 09.02.2026).
5. Аббясов, В. М. Автоматизация технологических процессов. Промышленные роботизированные комплексы : учебник для вузов / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21971-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590759> (дата обращения: 09.02.2026).

4.3Дополнительная литература

1. Математические основы теории автоматического управления. Под ред. Че-моданова Б.К. В 3-х томах.Том 1. М.: МГТУ, 2006г., 552 с.
2. Шишмарев В.Ю. Основы автоматического управления. М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 352 с.
3. Информационно-измерительная техника и электроника. / Под общ. ред. Ран-нева Г.Г. М.: Издательский центр «Академия», 2006г., 512с.
4. Белов М.П. и др. Автоматизированный электропривод типовых производ-ственных механизмов и технологических комплексов. М.: Изд.Центр «Академия», 2004. — 576с.
5. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Изд.-Центр «Академия», 2007. — 368с.
6. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машинострое-нии : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588622> (дата обращения: 09.02.2026).

4.4Электронные образовательные ресурсы

1. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электрон-ном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Москов-ский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4.5Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспе-чение

1. Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

2. Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «IPR» <https://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Федеральный портал http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
10. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

5 Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;

- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

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.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;

7Фонд оценочных средств

7.1Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-5	способность проектировать, контролировать и оптимизировать параметры работы оборудования цехов ОМД	ИПК-5.1. Знает инженерные САЕ-системы, конструкторские САД-системы, имитационные модели для оптимизации параметров работы оборудования цехов ОМД ИПК-5.2. Умеет работать с 3D-моделями узлов и механизмов оборудования цехов ОМД в системах автоматизированного проектирования ИПК-5.3. Владеет навыками по выявлению факторов, вызывающих нестабильность технологического процесса, стабилизации и оптимизации технологических процессов штамповки, выявлению основных конструктивных особенностей оборудования цехов ОМД	К/Р ЛР УО Э	Темы 1-2

7.2Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все

виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибками; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.3 Оценочные средства

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная (самостоятельная) работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект к заданиям по вариантам
4	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
6	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

1. Функциональная схема САУ. Понятие объекта и субъекта управления.
2. Передаточная функция САУ.
3. Переходная функция САУ.
4. Переходная функция САУ. Основные показатели качества процесса управления.
5. Типовые элементарные звенья.
6. Способы соединения элементов в составе САУ.
7. Устойчивость линейных САУ. Необходимое условие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова.
8. Устойчивость линейных САУ. Необходимое условие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица.
9. Качество процесса управления. Основные показатели качества.
10. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Корневые оценки.
11. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Частотные оценки.
12. Качество процесса управления. Косвенные оценки качества. Интегральные оценки.
13. Точность САУ. Статические и астматические САУ.
14. Синтез линейных САУ. Параметрический синтез.
15. Диаграмма Вышеградского.
16. Нелинейные САУ. Переходные процессы в нелинейных САУ.
17. Нелинейные САУ. Типовые нелинейные статические характеристики.
18. Нелинейные САУ. Линеаризация статической характеристики нелинейной САУ.
19. Нелинейные САУ. Авто колебания в нелинейных САУ.
20. Нелинейные САУ. Исследование нелинейных САУ методом фазовой плоскости.
21. Фазовая плоскость. Фазовые портреты линейных САУ.
22. Фазовая плоскость. Фазовые портреты нелинейных САУ.

Текущий контроль

Устный опрос

Раздел 1. Основы теории автоматического управления.

1. Статические характеристики объектов регулирования и элементов систем.
2. Динамические характеристики объектов регулирования и элементов систем.
3. Возмущения технологического процесса.
4. Классификация систем автоматического управления.
5. Структурные схемы систем автоматического управления.
6. Преобразование структурных схем систем управления.
7. Уравнение движения систем управления.
8. Типовые звенья систем управления.
9. Устойчивость.
10. Выделение областей устойчивости.
11. Приближенное определение формы переходного процесса.
12. Исследование движения линейных систем на фазовой плоскости.
13. Классификация импульсных систем регулирования.
14. Устойчивость и качество регулирования импульсных систем.
15. Исследование движения нелинейных систем на фазовой плоскости.
16. Исследование нелинейных систем методом гармонического баланса.
17. Понятие об оптимальном управлении.
18. Методы синтеза оптимальных систем.
19. Оптимальное управление объектами с распределенными параметрами.

20. Самонастраивающиеся системы управления.

Раздел 2. Управление техническими системами.

1. Объекты управления.
2. Экспериментальное определение динамических и статических характеристик объектов.
3. Показатели качества управления.
4. Формирование закона регулирования.
5. Параметры настройки.
6. Передаточные функции замкнутых систем регулирования.
7. Выбор закона регулирования.
8. Выбор параметров и законов регулирования.
9. Понятие о синтезе автоматических систем.
10. Синтез корректирующих устройств.
11. Введение дополнительных контуров управления.
12. Применение компенсации возмущений.

Перечень тем контрольных заданий (примерная тематика)

№ п/п	Тема
1	Назначение и структура ERP системы
2	Назначение и структура SCADA системы
3	Назначение и структура MES системы
4	Составить схему автоматизации предложенного технологического процесса, выбрать оборудование для ее реализации

Тематика лабораторных работ

1. Элементарные динамические звенья, их соединение и устойчивость. Исследование модели САУ с помощью преобразования Лапласа.
2. Исследование тиристорного регулятора напряжения. Исследование релейного регулятора.