



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В
МАШИНОСТРОЕНИИ***

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль/специализация) программы
Системная инженерия машиностроительных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент  кафедры  кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук
С.А.Кургузов

Рецензент:

доценткафедры Механики, к.т.н.  М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»:

1. Приобретение знаний по средствам и методам автоматизации производства, а также формирование базовых знаний у студентов по принципам построения автоматизированного производственного процесса.
2. Знакомство студентов с принципами автоматического управления, структурой и примерами систем автоматического регулирования, элементами систем с точки зрения физических принципов их работы и конкретной технической реализации.
3. Освоение студентами теоретических основ и практических навыков построения АСУ ТП, современных средств автоматического контроля технологических параметров, разработки автоматических систем регулирования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизация производственных процессов в машиностроении входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Технологические процессы в машиностроении

Математика

Физика

Оборудование машиностроительных производств

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы надежности технологических систем

Технология машиностроения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
ОПК-2.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 17 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные положения автоматизации.	7	8	12		7	Изучение материалов лекций и выполнение КР	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		8	12		7			
2.								
2.1 Технологический процесс автоматизированного производства. Производственный процесс и производство	7		19			Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу			19					
3.								
3.1 Этапы и особенности автоматизированного производственного процесса (АПП). Автоматизация загрузки оборудования. Автоматизация	7		3			Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу			3					
4.								
4.1 Комплексная автоматизация механосборочного	7	1				Изучение материалов лекций и	Контрольная работа	ОПК-2.1

производства.						выполнение		
Итого по разделу		1						
5.								
5.1 Основы теории автоматического управления Общая характеристика объектов	7	0,5				Изучение материалов лекций и выполнение КР	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		0,5						
Итого за семестр		18	36		13,1		зачёт	
6. Общая характеристика объектов автоматизации.		3						
6.1 Классификация элементов автоматики. Системы слежения за ТП. Исполнительные	7					Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		0	0	0				
7.								
7.1 Управляющие воздействия и показатели качества сварочного процесса как объекта регулирования.	7		2			Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ОПК-2.1
Итого по разделу			2					
8.								
8.1 Экономическая эффективность автоматизации производства	7	7,5				Изучение материалов лекций и выполнение	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		7,5						
9.								
9.1 Обеспечение качества изделий в автоматизированном	7	1			6,1	Изучение материалов лекций и выполнение	Контрольная работа	ОПК-2.1
Итого по разделу		1			6,1			
10.								
10.1 Зачет	7							ОПК-2.1
Итого по разделу					3,9			
Итого за семестр		18	36		13,1		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36		17		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Олещук, В. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / В. А. Олещук. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-1315-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346547> (дата обращения: 22.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Преображенская, Е. В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 89 с. — ISBN 978-5-7339-1777-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368696> (дата обращения: 22.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций : учебное пособие / Е. Ю. Мухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/167> (дата обращения: 31.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Рябчикова, Е. С. Управление в технических системах: введение в направление : практикум / Е. С. Рябчикова, Т. Г. Сухоносова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2021. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2197-9. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3139> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Сухоносова, Т. Г. Диагностика и надежность технических средств автоматизации : учебное пособие / Т. Г. Сухоносова, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/424> (дата обращения: 04.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Артамонов, Ю. С. Технические средства автоматизации : лабораторный практикум / Ю. С. Артамонов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/358> (дата обращения: 31.05.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «СВАРОЧНЫЕ И НАПЛАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ». Сварочные аппараты. Оборудование для изготовления наплавочной порошковой проволоки. Образцы наплавочных материалов;

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ - Учебная аудитория для проведения механических испытаний -

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.

Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4. Микротвердомер.
5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований - Микроскопы МИМ-6, МИМ-7;

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран;

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного

Приложение 1

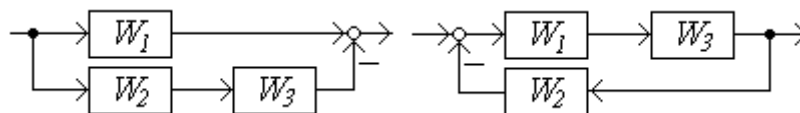
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Задания для самостоятельного решения.

№1. Найти эквивалентные передаточные функции схем (рис. 1.3).



а

б

Рисунок 1.3

№2. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.4).

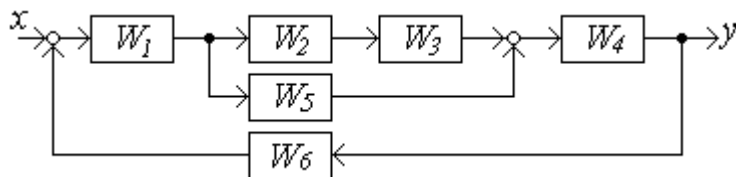


Рисунок 1.4

№3. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.5).

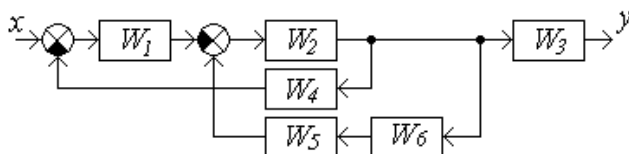


Рисунок 1.5

№4. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.6).

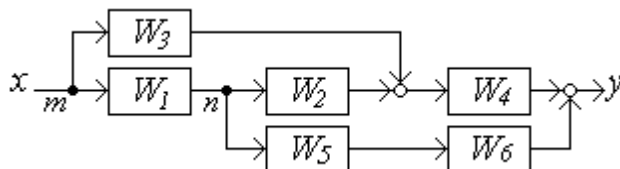


Рисунок 1.6

№5. Записать в общем виде главную передаточную функцию системы (рисунок 1.7)

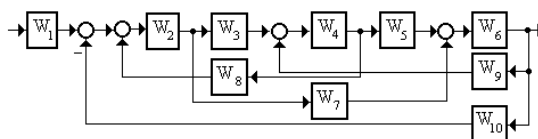
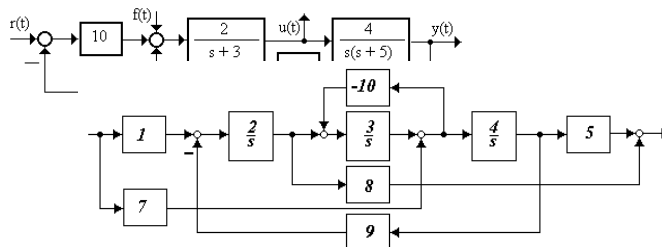


Рисунок 1.7

№6. Найти $W_{uf}(s)$ для системы со структурной схемой (рисунок 1.8)

Рисунок 1.8



№7. Определить передаточную функцию схемы (рисунок 1.9)

Рисунок 1.9

№8. Записать передаточную функцию системы с картой нулей-полюсов (рисунок 1.10) и общим коэффициентом передачи $k = 1,2$ (кратных корней нет).

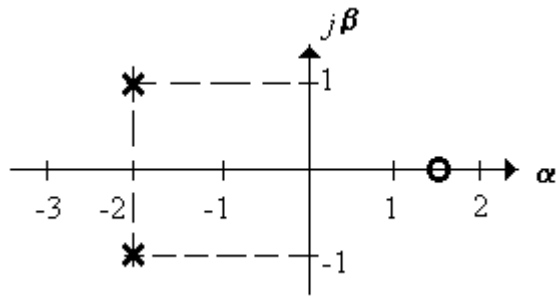


Рисунок 1.10

№9. Представить систему (рисунок 1.11) нулями-полюсами

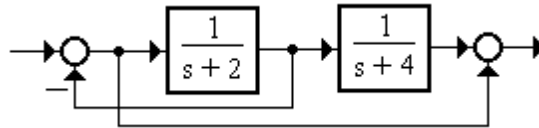


Рисунок 1.11

Входному воздействию $r(t) = 2te^{-t}$ соответствует отклик системы регулирования $y(t) = 6e^{-t} - 6e^{-t} \sin t$. Определить передаточную функцию системы.

№10. Найти $k_{уст}$ схемы (рисунок 1.15), если сопротивления резисторов равны 1 кОм, а емкость конденсатора 0,1 мкФ.

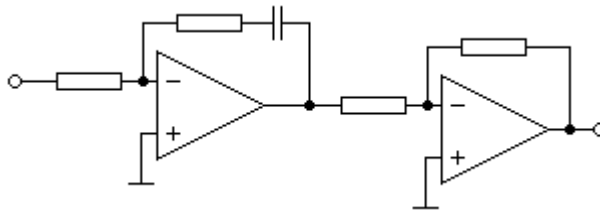


Рисунок 1.15

№11. Определить передаточную функцию (рисунок 1.16)

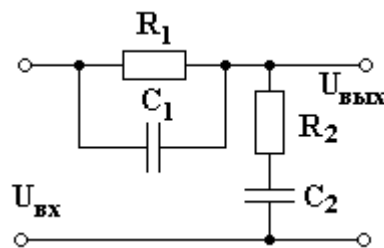


Рисунок 1.16

№12. Записать дифференциальное уравнение (рисунок 1.17).

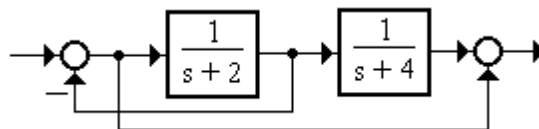


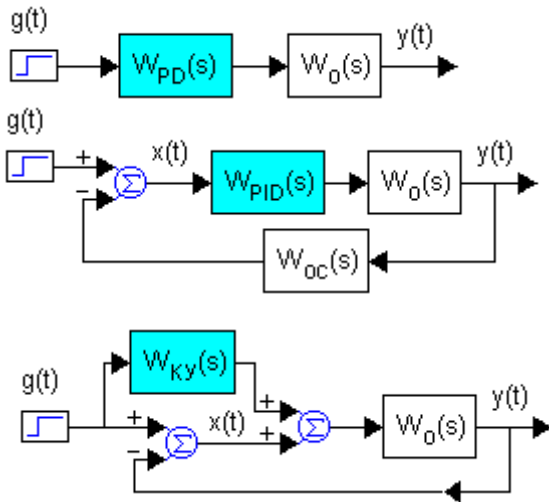
Рисунок 1.17

Система имеет коэффициент усиления $k = 1,25$, нуль -5 , комплексные сопряженные полюса $-1 \pm j2$, действительный полюс -1 . Записать дифференциальное уравнение.

№13. Составить структурную схему для системы с ОДУ

$$y'' + 2y' + 2,4y = 1,11r$$

№14. На рисунке представлена передаточная функция (укажите тип системы управления)



Задание: рассчитать по заданным начальным условиям и передаточным функциям (из задач 8-13) функции зависимостей параметров от времени. Использовать численные методы решения дифференциальных уравнений.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Приведите основные характеристики объекта управления и регулирования.
2. Приведите классификацию систем автоматики.
3. Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования.
4. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по отклонению регулируемой величины.
5. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по возмущению регулируемой величины.
6. Применение роботов в машиностроении.
7. Роль машиностроения в современной цивилизации.
8. Манипуляционные системы РТК.
9. Датчики слежения за стыком РТК.
10. Адаптивное управление.
11. Устойчивое и неустойчивое состояние системы.
12. Изложите сущность явления саморегулирования.
13. Разнообразие технологических процессов в машиностроении.
14. Изложите принцип регулирования технологических процессов.
15. Изложите принцип статического регулирования.
16. Объясните принцип программного управления.
17. Применение следящих систем управления.
18. Автоматическое регулирование в машиностроении.
19. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования электрических параметров в машиностроении.
20. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования физических параметров.
21. Объясните принцип программного управления процессами.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
----------------	----------------------------------	--------------------

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-2: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		
ОПК-2.1	Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<p>Перечень вопросов для подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите классификацию систем автоматики. 2. Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования 3. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по возмущению регулируемой величины. 4. Применение роботов в машиностроении. 5. Разделка исходного материала на заготовки. 6. Манипуляционные системы РТК. 7. Датчики слежения за стыком РТК.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Итоговая аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме сдачи зачета и выполнения и защиты лабораторных и практических работ.

Критерии оценки зачета (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- «зачтено» – обучаемый должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

- «не зачтено» – обучаемый не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.