



Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет» в
Ташкентской области Республики Узбекистан

ФАКУЛЬТЕТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель исполнительного директора

_____ Д.С. Джумонов

**Рабочая программа дисциплины
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Системы управления технологическими процессами**

Направление

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Профиль Продукты питания животного происхождения и водных
биоресурсов**

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Автор:

Доцент, Ибрагимова Ирина Евгеньевна _____

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на Неделя	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
17				
Вид занятий				
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Доцент, Ибрагимова Ирина Евгеньевна _____

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, Цибизова Мария Евгеньевна _____

Рабочая программа дисциплины

Системы управления технологическими процессами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки

составлена на основании учебного плана:

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Продукты питания животного происхождения и водных биоресурсов

утвержденного учёным советом вуза от 30.11.2022 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Водные биоресурсы и технологии

Протокол от 25.08.2023 г. № 11

Зав. кафедрой Амантурдиев Г.Б. _____

Председатель УМС Джумонов Д.С. _____

Протокол № 4 от 26.08.2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Водные биоресурсы и технологии

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины «Системы управления технологическими процессами» заключается в формировании представления об общих принципах протекания основных процессов пищевых производств и способов их интенсификации, принципов аппаратурного оформления и навыков расчета процессов и аппаратов.
1.2	Практическое значение данной дисциплины обусловлено тем, что современное производство продукции из сырья животного происхождения, водных биоресурсов и объектов аквакультуры, включающее в себя проведение множества различных технологических процессов, требует использования базовых научных основ инженерного подхода.
1.3	Основной целью преподавания дисциплины является изучение общих принципов протекания основных процессов пищевых производств и способов их интенсификации, принципов аппаратурного оформления и навыков расчета процессов и аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Инфокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности
2.1.4	Процессы и аппараты пищевых производств
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическое оборудование пищевых производств
2.2.2	Управление технологическими цепочками пищевых предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения.	
Знать:	
Уровень 1	знание основных инженерных процессов и принципов эксплуатации современного технологического оборудования и приборов продемонстрировано со значительными ошибками и неточностями
Уровень 2	знание основных инженерных процессов и принципов эксплуатации современного технологического оборудования и приборов продемонстрировано с незначительными ошибками и неточностями
Уровень 3	знание основных инженерных процессов и принципов эксплуатации современного технологического оборудования и приборов продемонстрировано без ошибок и неточностей
Уметь:	
Уровень 1	умение применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности продемонстрировано со значительными ошибками и неточностями
Уровень 2	умение применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности продемонстрировано с незначительными ошибками и неточностями
Уровень 3	умение применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности продемонстрировано без ошибок и неточностей
Владеть:	
Уровень 1	владение навыками решения поставленных задач профессиональной деятельности с использованием законов и методов исследований естественных наук продемонстрировано со значительными ошибками и неточностями
Уровень 2	владение навыками решения поставленных задач профессиональной деятельности с использованием законов и методов исследований естественных наук продемонстрировано с незначительными ошибками и неточностями
Уровень 3	владение навыками решения поставленных задач профессиональной деятельности с использованием законов и методов исследований естественных наук продемонстрировано без ошибок

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы управления процессами на производстве; задачи систем управления; виды, структуру и иерархию систем управления; технологический процесс как объект управления и его автоматизация; виды и особенности различных СУТП; системы автоматического регулирования; принципы разработки и построения АСУ ТП; правила построения и использования ФСА

3.2	Уметь:
3.2.1	определять вид системы управления и задачи его использования; анализировать технологический процесс как объект управления; составлять схемы уровней систем управления при решении производственных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	терминологией, определениями и положениями дисциплины «Системы управления технологическими процессами»; навыками анализа технологического процесса как объекта управления; представлениями о контрольно-измерительной аппаратуре, используемой на пищевом производстве; навыками формирования практических рекомендаций по организации и внедрению СУТП при решении производственных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Основы систем управления технологическими процессами						
1.1	Введение в СУТП. Основные понятия. /Лек/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.2	Практическая работа №1. ТС как основа для СУТП. /Пр/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.3	Виды систем управления. /Лек/	6	4	ОПК-4	п.6	
1.4	Практическая работа №2. Типы присоединений и схемы гигиенических нержавеющей соединений. /Пр/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.5	Иерархия систем управления./Лек/	6	8	ОПК-4	п.6	
1.6	Практическая работа № 3. Устройство и применение ПИД-регуляторов. /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	
1.7	Практическая работа №4. Датчики давления /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	
1.8	Практическая работа №5. Датчики температуры /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	
1.9	Практическая работа №5. Датчики уровня /Пр/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.10	Практическая работа №6. Датчики расхода /Пр/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.11	Технологический объект управления. /Лек/	6	8	ОПК-4	п.6	
1.12	Практическая работа № 7. Характеристика производства как технологического объекта управления /Пр/	6	2	ОПК-4	п.6	
1.13	Работа с материалом раздела. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	6	36	ОПК-4	п.6	
1.14	Подготовка к промежуточному тестированию /Ср/	6	10	ОПК-4	п.6	
Раздел 2. Управление технологическими процессами в производстве продуктов питания животного происхождения						
2.1	Принципы разработки и построения АСУ ТП. /Лек/	6	4	ОПК-4	п.6	
2.2	Практическая работа № 8. Формирование ТЗ для разработки АСУ ТП. /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
2.3	Автоматизация пищевых производств. /Лек/	6	8	ОПК-4	п.6	
2.4	Практическая работа № 9. Функциональные схемы автоматизации. /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	
2.5	Практическая работа № 10. Автоматизация оперативного учета на предприятиях переработки сырья животного происхождения. /Пр/	6	4	ОПК-4	п.6	
2.6	Работа с материалом раздела. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	6	30	ОПК-4	п.6	
	Экзамен	6	36	ОПК-4	п.6	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля

Тема 1: Основные понятия

1. Что такое технологический процесс?
2. Сформулируйте определение технологического процесса применительно к пищевому производству.
3. Что такое технологическая операция?
4. Из каких составляющих складывается человеко-машинная система управления?
5. Как классифицируется производственное оборудование по степени автоматизации?
6. Каковы характерные признаки и особенности неавтоматического оборудования? полуавтоматического? автоматического?
7. Что называется технологическим объектом управления?

Тема 2: Виды систем управления

1. В чем принципиальное отличие автоматических САУ от автоматизированных АСУ?
2. На какие виды подразделяются автоматизированные АСУ?
3. Каковы признаки и основные характеристики АСУТП?
4. Каковы признаки и основные характеристики АСУП?
5. Каковы признаки и основные характеристики интегрированных АСУ?
6. Перечислите уровни интегрированной системы автоматизации производства.
7. Как называется первый уровень интегрированных АСУ? что он в себя включает? каковы его задачи и функции?

Тема 3: Иерархия и структура систем управления

1. Какие группы функций реализуются при формировании управляющих воздействий?
2. Охарактеризуйте группу вычислительных функций.
3. Охарактеризуйте группу функций обмена (передачи) информации.
4. Охарактеризуйте группу функций принятия решений.
5. Из каких блоков складывается функциональная схема организации системы управления?
6. Назовите три уровня иерархии систем управления.
7. Каковы два главных принципа иерархической структуры АСУ технологического процесса?
8. Что обеспечивает соблюдение двух главных принципов иерархической структуры АСУТП?
9. Что находится на нижнем уровне иерархии СУТП?
10. Что включает в себя ТОУ с точки зрения элементов иерархии СУТП на нижнем уровне?
11. Что такое датчики? Каково их назначение? Где они устанавливаются?
12. Что называют исполнительными механизмами? Каково их назначение и местоположение?

Тема 4: Технологический объект управления

1. Дайте определение ТОУ.
2. Какой поток на производстве считается основным?
3. Каковы функции технологической операции?
4. Какие технологические операции относятся к основным? вспомогательным? обслуживающим?
5. Как классифицируются технологические операции в зависимости от степени технического оснащения процесса?
6. Что является объектами управления в условиях производства?
7. Перечислите блоки, из которых состоит простейшая схема управления.
8. Чем определяются показатели процесса?
9. Что такое внешние возмущения?
10. Что относят к входным параметрам? к выходным параметрам?
11. Что называют внутренними возмущениями?
12. Что такое управляемые (регулируемые) параметры? как они обозначаются?
13. Какое устройство должен иметь каждый управляемый объект?

Тема 5: Принципы разработки и построения АСУ ТП

1. Какие задачи решают с помощью систем управления?
2. Какая концепция лежит в основе построения современных АСУ ТП?
3. Что подразумевает использование АСУ ТП? каковы ее глобальные цели?
4. Перечислите виды обеспечения АСУ ТП. Поясните, что они из себя представляют.
5. Какие виды моделей используют при создании АСУ ТП? в чем их смысл?
6. Какой прием используют для упрощения описания сложных объектов?
7. Какой совокупностью определяют режим ТОУ?
8. Какими потоками оперируют при создании общей схемы АСУ ТП?

Тема 6: Автоматизация пищевых предприятий

1. Перечислите положительные стороны автоматизации производства.
2. Какие отраслевые особенности пищевого производства подтверждают необходимость внедрения АСУ ТП?
3. Перечислите основные направления автоматизации пищевых предприятий. Приведите примеры.
4. Перечислите функции автоматизации предприятий пищевой отрасли.
5. Какие принципы должны соблюдаться при автоматизации пищевого производства?
6. На что нацелена задача автоматизации сырьевых участков?
7. Каким образом автоматизация способствует улучшению качества продукции? снижению затрат? улучшению систем безопасности? маркетинговых показателей? логистики?
8. Назовите особенности пищевых производств, усложняющие автоматизацию. Приведите примеры.
9. В каких случаях автоматизация является нецелесообразной?

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

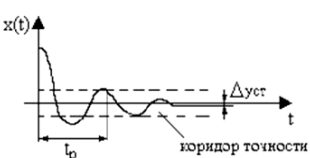
Типовые тестовые задания (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)

Задание – дать ответы на вопросы тестов.

Примеры заданий закрытого типа:

№ задания	Вопрос	Варианты ответов
1	С помощью датчиков происходит:	1. Формирование, получение и преобразование сигнала 2. Создание и передача сигнала на следующий уровень 3. Преобразование и передача сигнала на следующий уровень 4. Получение сигнала, его преобразование и передача на следующий уровень
2	Каким способом в объект управления поступают воздействия, которые позволяют осуществлять заданный алгоритм функционирования?	1. Из внешней среды 2. Через датчики 3. Напрямую от оператора 4. Через управляющий орган
3	Проведение профилактического контроля и ремонтного обслуживания на технологической линии осуществляется человеком при использовании:	1. Автоматических систем управления 2. Автоматизированных систем управления 3. Любых типов систем управления
4	Третий, верхний уровень систем управления включает в себя:	1. Устройство связи с объектом 2. Датчики 3. Контроллеры 4. Автоматизированное рабочее место 5. Вычислительную сеть предприятия 6. Регуляторы 7. Исполнительные механизмы

Примеры заданий открытого типа:

№ задания	Формулировка задания
1	При работе копильной печи задана температура в камере 87°C. В установившемся периоде нагрева температура колебалась между значениями 85°C и 88°C. Какова была максимальная величина рассогласования? ответ запишите в виде целого числа.
2	ТОУ – это совокупность технологического и реализованного на нем по соответствующим инструкциям или регламентам технологического ... производства.
3	Какое из утверждений является верным? Ответ дайте в виде цифры – порядкового номера утверждения. 1. Любой технологический процесс характеризуется физическими величинами, называемыми показателями процесса, которые определяются входными (качественными) и выходными (количественными) параметрами. 2. Любой технологический процесс характеризуется физическими величинами, называемыми показателями процесса, которые определяются входными (количественными) параметрами. 3. Любой технологический процесс характеризуется физическими величинами, называемыми показателями процесса, которые определяются входными (количественными) и выходными (качественными) параметрами. 4. Любой технологический процесс характеризуется физическими величинами, называемыми показателями процесса, которые определяются выходными (качественными) параметрами.
4	Дайте определение: возмущающее воздействие – это:
5	Перечислите компоненты АСИ.
6	На временной диаграмме качества регулирования обозначение $\Delta_{уст}$ – это: 
7	Внутренние возмущения в системе представляют собой изменения ...
8	Управляющее устройство, применяемое для автоматического управления оборудованием по заданному алгоритму, называется ...
9	Установившаяся ошибка, которая определяется возможными отклонениями регулируемой величины от заданного значения – это ...

5.4. Перечень видов оценочных средств

контрольные вопросы, открытые и закрытые тесты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература**

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518095>
2. 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, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513977>
3. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07537-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513703>
4. Шевцова, Т. Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие / Т. Г. Шевцова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 82 с. — ISBN 978-5-89289-817-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61275.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- | | |
|----|--|
| Э1 | Сайт правовой информации Республики Узбекистан https://lex.uz/docs |
| Э2 | Официальный интернет-портал правовой информации Российской Федерации http://pravo.gov.ru/ |

6.3. Перечень информационных технологий**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

- | | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Adobe Reader - Программа для просмотра электронных документов |
| 6.3.1.2 | ESET Endpoint Antivirus + ESET Server Security - Средство антивирусной защиты |
| 6.3.1.3 | Google Chrome - Браузер |
| 6.3.1.4 | Moodle - Образовательный портал Филиал ФГБОУ ВО «АГТУ» в Ташкентской области Республики Узбекистан |
| 6.3.1.5 | Mozilla FireFox - Браузер |
| 6.3.1.6 | Microsoft 365 - Программное обеспечение для работы с электронными документами |
| 6.3.1.7 | 7-zip - Архиватор |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

- | | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Электронно – библиотечная система «Лань» |
| 6.3.2.2 | Образовательная платформа «Юрайт» |
| 6.3.2.3 | Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART» |
| 6.3.2.4 | Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан – www.lex.uz |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|--|
| 7.1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий), контактной работы, в том числе проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы: рабочие места студентов: столы, стулья. Рабочее место преподавателя: стол, стул. |
| 7.2 | Аудитория для практических занятий оснащена аудиторной доской; и/или это компьютерный класс, оснащенный компьютерами в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой, мышкой или моноблоком с клавиатурой и мышкой. |
| 7.3 | Помещение для хранения учебного оборудования: рабочие места сотрудников (столы и стулья), стеллажи |
| 7.4 | Помещение для профилактического обслуживания учебного оборудования: рабочие места сотрудников (столы и стулья) |
| 7.5 | Помещения для СРС, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет, которые обеспечивают доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, периодическим изданиям, в Образовательный портал филиала ФГБОУ ВО «АГТУ» в Ташкентской области Республики Узбекистан. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Ибрагимова И.Е. Методические указания для практических работ по дисциплине «Системы управления технологическими процессами» для студентов очной формы обучения направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. – Ташкент, филиал ФГБОУ ВО "АГТУ" в Ташкентской области Республики Узбекистан, 2023. – Режим доступа <https://portal.astutr.uz/>
- Ибрагимова И.Е. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Системы управления технологическими процессами» для студентов очной формы обучения направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. – Ташкент, филиал ФГБОУ ВО "АГТУ" в Ташкентской области Республики Узбекистан, 2022. – Режим доступа <https://portal.astutr.uz/>

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт филиала имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на образовательном портале.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.