

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.25 Метрология и стандартизация

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технология химической переработки древесины

Курс 3  
Семестр 6

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	6	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	10	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	16	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	128	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Программу составили:

старший преподаватель	ССТ	СОГЛАСОВАНО	Е.М. Цветкова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра стандартизации, сертификации и товароведения

(наименование кафедры)		
17.01.2023	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.И. Федюков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Х. Гайнуллин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Кропотов Александр Евгеньевич, заместитель директора ООО "Пайн"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойства сырья	ОПК-4.1 Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<b>знания:</b> Знает технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции <b>умения:</b> Умеет осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции <b>навыки:</b> Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Материаловедение. Технология конструкционных материалов (ОПК-4), Древесиноведение и лесное товароведение (ОПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Процессы и аппараты химической технологии (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Метрология</b>	<b>70</b>	ОПК-4
Лекция. Основные понятия и термины. Воспроизведение единиц физической величины	2	
Практическое занятие. Размерности	2	
Лекция. Основы техники измерений параметров ТС	2	
Практическое занятие. Определение личной ошибки при измерений линейных размеров	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Конспект и подготовка к тестированию	60	
<b>Стандартизация</b>	<b>74</b>	ОПК-4
Лекция. Основа стандартизации в химической отрасли	2	
Практическое занятие. Разработка нормативной документации	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Конспект и подготовка к тестированию	68	
Иная контактная работа:	0	

#### Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Вячеславова, Ольга Федоровна. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : для специальностей "Аддитивные технологии", "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)", "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)", "Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей", "Технология аналитического контроля химических соединений" среднего профессионального образования / О. Ф. Вячеславова, И. Е. Парфеньева, С. А. Зайцев ; под общей редакцией С. А. Зайцева. Москва: Кнорус, 2021. - 174 с. ISBN 978-5-406-07926-3. Экземпляры: всего 15.	15
2.	Бессонова, Людмила Павловна. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова ; под редакцией Л. П. Бессоновой. 3-е изд. Москва: Юрайт, 2024. - 642 с ISBN 978-5-534-15936-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/538076">https://urait.ru/bcode/538076</a>
3.	Латышенко, Константин Павлович. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие для СПО / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2017. - 213, [2] с. ISBN 978-5-9916-9617-3. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Текст] : учебник для образовательных организаций среднего профессионального образования по специальностям "Мехатроника и мобильная робототехника", "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования", "Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств". Регистрационный номер рецензии 206 от 20 июня 2017 г. ФГАУ "ФИРО" / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д. Д. Грибанов, А. Д. Куранов. 2-е изд., стер. Москва: Академия, 2018. - 286, [2] с. ISBN 978-5-4468-6794-3. Экземпляры: всего 24.	24
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	166 (I)	Весы Shinko AF-224 RCE (1), Весы Меркурий-315 (1), Весы механ. РН-10Ц 13У до 10 кг. (1), Контрольно-кассовая машина КАСБИ-02 К с ящиком (1), Микрометр гладкий 125 (2), МИКРОСКОП БИОЛАР (1), Монитор 17" LG Flatron L1750 SQ (1), Уровень брусковый 200 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	167 (I)	Доска маркерная 120*240см с набором минимум (1), Доска маркерная 120x240 см (1), Ноутбук ASUS K53S 15,6" (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78 (1), Экран настенный 200x200 см рулонный (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	161 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-

		Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Основной целью метрологии является:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

2. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

- 2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
- 3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;

4) проведение измерений компетентными специалистами.

3. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;

4) Что можно отнести к качественным характеристикам объекта:

- 1) скорость;
- 2) цвет;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;

5. Как называется количественная характеристика физической величины:

- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;

6. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;

7. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;
- 4) основная;

8 Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;
- 4) калибровка;
- 5) поверка.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные понятия, связанные с объектами измерений (свойство, величина, количественное и качественное проявление свойств).
2. Система величин и их единиц. Международная система единиц. Размерность величин.
3. Виды средств измерений.
4. Функции национального органа по стандартизации.
5. Кодирование продукции.
6. Стандартизация, цели и задачи.
7. Порядок и правила разработки национальных стандартов.
8. Перечислите основные разделы государственных стандартов, укажите их целесообразность.
9. Цели, задачи, принципы сертификации
10. Техническое регулирование. Подтверждение соответствия, формы
11. Схемы сертификации продукции
12. Схемы декларирования
13. Процедура подтверждения соответствия
14. Процедура декларирования
15. Основные нормативные документы в области техноферной безопасности
16. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности.
17. Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности и ее источники. Классификация погрешностей.
18. Виды измерений.
19. Многократные измерения и алгоритм их обработки.
20. Понятие о грубых погрешностях (промахах). Критерии проверки наличия грубых погрешностей.
21. Систематическая погрешность. Методы устранения систематических погрешностей. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения.
22. Направления деятельности служб стандартизации на предприятиях (организациях)
23. Виды межотраслевых систем (комплексов) стандартов. Цель их применения
24. ЕСТД – общие положения, назначение, виды документов
25. ЕСКД – общие положения, назначение, виды документов
26. Основополагающие стандарты.
27. Виды нормативных документов по стандартизации.
28. Стандарты на продукцию, услуги.
29. Законодательная база стандартизации

- 30. Методы определения систематическая погрешность.
- 31. Методы устранения систематических погрешностей
- 32. Проверка нормальности распределения.
- 33. Косвенные измерения. Алгоритм обработки результатов косвенных измерений.
- 34. Метрологическая экспертиза технической документации
- 35. Калибровка средств измерений.
- 36. Требования к нормативным документам по стандартизации
- 37. Структура основных нормативных документов по экологической безопасности
- 38. Определение области применения и степени обязательности стандарта.
- 39. Технология разработки НД (правил, рекомендаций).