

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов  
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09  
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого»  
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСХПР  
  
Козина А.М.  
подпись  
12 июня 2017г.  
число месяц

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Учебный модуль по специальности  
**04.05.01 — Фундаментальная и прикладная химия**

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

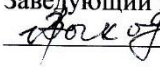
Начальник учебного отдела  
 Даниленко Л.Б.

"05" июня 2017 г.  
число месяц

Разработали

Доцент КФПХ  
 Петухова Е.А.  
ст. преподаватель КФПХ  
 Телешова Е.Н.

"05" июня 2017 г.  
число месяц

Принято на заседании кафедры  
Протокол № 10 от 06.06 2017 г.  
Заведующий кафедрой  
 И.В.Зыкова

"06" июня 2017г.  
число

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

*Цель* учебного модуля (УМ) «Метрология, стандартизация и сертификация» состоит в том, чтобы сформировать у студентов компетенций по основам метрологического обеспечения современной науки и техники и основным понятиям в области стандартизации.

### *Задачи УМ*

- изучение методов и принципов стандартизации и обеспечения качества продукции, основных положений государственной системы стандартизации.
- изучение вопросов разработки и внедрения стандартизации и сертификации продукции, методов и принципов обеспечения единства измерений, организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием измерительной техники на производстве.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Модуль «Метрология, стандартизация и сертификация» в учебном плане для специальности 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия входит в вариативную часть (код СП.В.В 4.2). Модуль базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении модулей математического и естественно – научного цикла.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования к обязательному минимуму содержания образовательной программы. В соответствии с квалификационной характеристикой выпускника специальности 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия в результате изучения курса «Метрология, стандартизация и сертификация» должна быть сформирована следующая компетенция:

|          |                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДПК - 15 | Владение базовыми знаниями по метрологии, стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; использованием нормативных |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

#### **уметь:**

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

## **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Трудоемкость учебного модуля**

Модуль входит в вариативную часть блока модулей, изучается в девятом семестре дневной формы обучения.

#### **Распределение трудоёмкости УМ**

| Учебная работа (УР)                                                | Всего | Распределен<br>ие по<br>семестрам | Коды<br>формируем<br>ых<br>компетенц<br>ий |
|--------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                    |       | 9                                 |                                            |
| Полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (ЗЕ)            | 2     | 2                                 | ДПК-15                                     |
| Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): |       |                                   |                                            |
| – лекции                                                           | 18    | 18                                |                                            |
| – практические занятия                                             | 18    | 18                                |                                            |
| – внеаудиторная СРС                                                | 36    | 36                                |                                            |
| Итого                                                              | 72    | 72                                |                                            |
| Аттестация                                                         |       | Зачет                             |                                            |

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) как самостоятельные единицы

| Учебная работа (УР)                     | Всего | Коды<br>формируем<br>ых<br>компетенц<br>ий |
|-----------------------------------------|-------|--------------------------------------------|
| Трудоемкость модуля в зачетных единицах | 2     |                                            |

| Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (а. ч.):                                                                  |              |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| УЭМ 1 Основы метрологии. Технические измерения. Взаимозаменяемость<br>- лекции<br>- практические занятия (аСРС)<br>- внеаудиторная СРС | 8<br>6<br>12 | ДПК-15 |
| УЭМ 2 Основы стандартизации<br>- лекции<br>- практические занятия (аСРС)<br>- внеаудиторная СРС                                        | 5<br>6<br>12 | ДПК-15 |
| УЭМ 3 Основы сертификации<br>- лекции<br>- практические занятия (аСРС)<br>- внеаудиторная СРС                                          | 5<br>6<br>12 | ДПК-15 |
| Аттестация: зачет по УЭМ 1-3                                                                                                           | -            |        |

## 4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

### УЭМ 1 «Основы метрологии. Технические измерения. Взаимозаменяемость»

#### 1.1 Физические величины и шкалы физических величин

Метрология - наука об измерениях. Теоретическая, законодательная и практическая метрология. Объекты измерения. Понятие величины. Физическая и нефизическая величина. Размер физической величины. Значение физической величины. Единица измерения физической величины. Истинное и действительное значение физической величины. Шкала физической величины. Отношение эквивалентности, порядка и аддитивности. Типы измерительных шкал. Шкала наименований. Шкала порядка. Шкала интервалов. Шкала отношений и абсолютная шкала. Система физических величин. Основная физическая величина. Производная физическая величина. Международная система единиц СИ. Размерность физических величин. Кратные и дольные единицы физических величин.

#### 1.2 Методы и средства измерений

Измерение физической величины. Цель измерения физической величины. Классификация измерений по способу получения информации: прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Классификация измерений по выражению результатов измерений: абсолютные и относительные измерения. Однократные и многократные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Статические и динамические измерения. Технические и контрольно-поверочные измерения. Метод измерения. Классификация методов измерений. Средство измерений. Классификация средств измерений по различным признакам. Меры физической величины. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Измерительные установки и измерительные системы. Рабочее средство измерений. Эталон. Первичные, вторичные и рабочие эталоны. Метрологические характеристики средств измерений.

#### 1.3 Погрешности. Оценка результатов измерений

Погрешность результата измерений. Погрешность средства измерений. Случайные, систематические и грубые погрешности. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Субъективные, инструментальные погрешности и погрешности метода измерений. Основные и дополнительные погрешности. Статические и динамические

погрешности. Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Методы исключения систематической погрешности: метод замещения, метод противопоставления и метод компенсации погрешности по знаку.

#### 1.4 Обработка результатов измерений и выбор средств измерений

Вероятностное описание случайных погрешностей. Законы распределения непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Распределение Стьюдента. Доверительная вероятность. Правила обработки результатов измерений с многократными наблюдениями. Среднеквадратичное отклонение результатов наблюдений. Доверительные границы случайной погрешности результата измерения. Правила обработки результатов косвенных измерений. Класс точности средства измерения. Обозначение классов точности средств измерений в соответствии с ГОСТ 8.401-80. Номенклатура метрологических характеристик на средства измерения. Критерии качества измерения: точность, достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость результатов измерений. Факторы, влияющие на выбор средств измерений.

#### 1.5. Правовые основы метрологической деятельности в РФ

Единство измерений. Цели обеспечения единства измерений. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений в стране. Эталонная база РФ. Система передачи размеров единиц физических величин. Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений. Метрологические службы. Государственная метрологическая служба. Государственные научные метрологические центры. Государственные региональные центры метрологии.

#### 1.6 Обеспечение единства измерений

Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Утверждение типа стандартных образцов или средств измерений. Поверка средств измерений. Первичная поверка. Периодическая поверка. Поверочная схема. Метрологическая экспертиза. Государственный метрологический надзор. Государственный метрологический контроль. Калибровка средств измерений. Сертификация средств измерений. Международные и региональные организации по метрологии.

#### 1.7. Взаимозаменяемость. Допуски. Посадки

Взаимозаменяемость и виды взаимозаменяемости: полная, неполная, внешняя, внутренняя. Размеры и параметры. Номинальный размер. Действительный размер. Предельные размеры. Отклонение. Действительное отклонение. Предельные отклонения. Допуск. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Соединения и посадки. Зазор. Натяг. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Допуск посадки.

#### 1.8. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений

Точность. Квалитет. Единица допуска. Основное отклонение. Система вала. Основной вал. Система отверстия. Основное отверстие. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Комбинированные посадки. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических поверхностей, ГОСТ 25347-82. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Расчет и выбор посадок с натягом. Вероятность получения зазора и натяга в переходных посадках.

#### 1.9. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость

Отклонения формы и прилегающий элемент. Отклонение от прямолинейности. Отклонение от плоскостности. Отклонение от круглости. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от цилиндричности. Отклонения и допуски расположения. Базовый

элемент. Отклонение от перпендикулярности. Отклонение от параллельности. Отклонение от соосности. Отклонение от симметричности. Позиционный допуск. Допуск пересечения осей. Суммарные допуски формы и расположения. Шероховатость поверхности, ГОСТ 25142. Средняя линия профиля. Длина оценки. Параметры шероховатости. Среднее арифметическое отклонение профиля Ra. Высота неровностей профиля по десяти точкам Rz. Наибольшая высота неровностей профиля Rmax. Средний шаг неровностей профиля. Средний шаг неровностей профиля по вершинам. Относительная опорная длина. Обозначение шероховатости на чертежах.

#### 1.10. Посадки в резьбовых соединениях

Стандартные резьбы общего и специального назначения. Основные параметры метрической крепежной резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости резьбовых соединений. Отклонение шага и угла профиля. Приведенный средний диаметр резьбы. Допуски и посадки резьб с зазором. Обозначение точности и посадок резьбы. Допуски резьб с натягом и с переходными посадками.

#### 1.11. Выбор посадок для подшипников качения

Основные присоединительные размеры подшипников качения. Качество подшипников качения. Классы точности подшипников качения. Выбор посадок для подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников: местное, циркуляционное и колебательное. Интенсивность радиальной нагрузки. Требования к посадочным поверхностям для подшипников качения. Условное обозначение подшипниковых посадок.

#### 1.12. Допуски зубчатых колес

Назначение зубчатых передач. Кинематическая точность передачи. Плавность работы передачи. Контакт зубьев в передаче. Боковой зазор. Степени точности зубчатых колес и передач. Виды сопряжения зубчатых колес. Минимальный боковой зазор. Виды допусков на вид сопряжения. Классы отклонений межосевых расстояний. Обозначение точности зубчатых колес и передач. Выбор степени точности и контролируемых параметров зубчатых передач. Комплексы контроля.

#### 1.13. Расчет размерных цепей

Размерная цепь. Замыкающее звено и составляющие звенья. Схема размерной цепи. Увеличивающие и уменьшающие звенья. Прямая и обратная задача. Расчет размерных цепей методом max & min, область применения данного метода. Компенсирующее звено. Расчет размерных цепей теоретико-вероятностным методом.

### *УЭМ 2 «Основы стандартизации»*

#### 2.1 Реформа технического регулирования

Понятие технического регулирования. Технические барьеры. Цели реформы технического регулирования в РФ. Принятие федерального закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ. Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Главная задача разработки технических регламентов – обеспечение безопасности. Технические регламенты Таможенного союза. Работа Евразийской экономической комиссии в области технического регулирования.

#### 2.2 Стандартизация.

Цели стандартизации в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» № 184-ФЗ в редакции от 26.06.2014 г. Стадии стандартизации. Принципы стандартизации. Нормативный документ. Виды нормативных документов по стандартизации в соответствии с с Федеральным законом «О техническом регулировании».

Стандарт. Уровни стандартизации. Национальный стандарт. Региональный стандарт. Международный стандарт. Стандарт организации. Правила и рекомендации по стандартизации. Свод правил. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Функции стандартизации: экономическая, информационная, социальная, коммуникативная, ресурсосберегающая и другие. Методы стандартизации. Общенаучные методы, используемые в стандартизации: эмпирические, теоретические и эмпирико-теоретические. Специальные методы стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация. Коэффициент применимости. Систематизация, классификация и ранжирование. Селекция и симплификация. Типизация. Оптимизация. Агрегатирование. Метод секционирования. Метод базового элемента. Модифицирование. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Органы по стандартизации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт. Межрегиональные территориальные управления. Службы стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Стандартизация в зарубежных странах. Международная и региональная стандартизация. Международная организация по стандартизации – ISO. Международная электротехническая комиссия – IEC. Другие организации по международной стандартизации. Роль стандартизации в современных условиях.

### *УЭМ 3. «Основы сертификации».*

#### 3.1 Оценка и подтверждение соответствия

Оценка соответствия. Подтверждение соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование. Добровольная и обязательная сертификация.

#### 3.2. Системы и схемы сертификации

Система сертификации. Знак соответствия. Международные системы добровольной сертификации. Сертификат соответствия и Декларация о соответствии. Знак обращения на рынке Таможенного союза. Участники сертификации. Функции органа по сертификации. Функции испытательной лаборатории. Права и обязанности заявителя. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок сертификации продукции. Схема подтверждения соответствия. Международная сертификация

#### 3.3. Качество продукции и качество жизни

Роль качества в обществе. Развитие концепции качества. Развитие методов обеспечения качества. Испытание продукции и удаление бракованных деталей. Управление качеством. Обеспечение качества. Планирование качества. Управление качеством жизни. Сущность качества. Характеристики и требования. Показатели качества, характеризующие свойства продукции. Показатели назначения, надежность, технологичность, эргономичность, эстетичность, экологичность.

### 4.3 Содержание практических занятий

#### Темы практических занятий

| Номер раздела УЭМ | Наименование темы практического занятия                     | Трудоемкость, ак.час |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1                 | Расчет посадок с натягом                                    | 3                    |
| 2                 | Выбор посадок для подшипников качения                       | 3                    |
| 3                 | Определение допусков для зубчатых колес                     | 3                    |
| 4                 | Расчет размерных цепей                                      | 3                    |
| 5                 | Выбор средств измерений по точности контролируемых размеров | 3                    |
| 6                 | Прямые многократные измерения. Обработка результатов        | 3                    |

### 4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

### 5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра и семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования». Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б)

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

### 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса изучения дисциплины «Метрология,

стандартизация и сертификация» необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций, презентаций проектов и видеоматериалов.

### **Приложения (обязательные)**

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.

Б – Технологическая карта.

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ

## Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Метрология, стандартизация и сертификация»

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Метрология, стандартизация и сертификация» выразилось в следующих аспектах:

– содержание модуля сформировано из четырех разделов (УЭМ), каждый последующий базируется на предыдущем и повышает уровень освоения компетенции ДПК-15:

– в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения творческих заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблемных вопросов технологического проектирования на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, выполнение курсовых проектов повышенной сложности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

## **Методические рекомендации по организации практических занятий и СРС**

В образовательном процессе более половины учебных часов отводится на самостоятельную работу студентов, которая включает:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к коллоквиумам и контрольным работам;
- подготовка к зачету

Значительная часть времени, выделяемого на дисциплину учебным планом, отводится на самостоятельную работу студентов (СРС). СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины.

Домашние задания для СРС выполняются при подготовке к практическим занятиям. Они включают в себя: работу с литературными источниками, составление таблиц, решение примерных тестовых заданий, составление схем химических производств, составление химических реакций, подготовку к семинарам и контрольным работам.

Аудиторная СРС включает выполнение контрольных работ и проведение семинарских занятий по определенной проблеме.

Для закрепления знаний, полученных на практических занятиях и при подготовке к коллоквиумам и контрольным работам рекомендуется рассмотреть примеры решения задач по изученным темам и самостоятельно прорешать несколько задач, приведенных в учебных пособиях.

## **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Студентам для самостоятельного изучения предлагаются темы из изучаемых разделов, которые не вошли в курс лекций.

### **1 Физические величины**

#### **1.1 Шкалы измерений.**

#### **1.2 Эталоны единиц физических величин.**

#### **1.3 Поверочные схемы.**

### **2 Измерения физических величин**

#### **2.1 Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов).**

#### **2.2 Неравноточные измерения. Понятие о весе измерения.**

#### **2.2 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.**

### **3 Средства измерений**

#### **3.1 Обозначение классов точности.**

#### **3.2 Основные принципы выбора средств измерений.**

### **4 Основы обеспечения единства измерений**

#### **2.1 Требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений.**

#### **2.2 Права и обязанности должностных лиц при осуществлении государственного метрологического надзора.**

#### **2.3 Разработка методик выполнения измерений.**

### **5 Технические измерения**

#### **5.1 Основные типы приборов, измеряющих напряжение и силу тока: электромеханические, электронные аналоговые и цифровые.**

#### **5.2 Методы измерения частоты, основанные на сравнении с мерой: резонансный, гетеродинный и с помощью осциллографа.**

#### **5.3 Осциллографические методы измерения фазового сдвига.**

5.4 Измерение активного сопротивления методами амперметра и вольтметра.  
Электронные омметры.

6 Основы стандартизации

6.1 Документы в области стандартизации.

6.2 Международные организации по стандартизации.

6.3 Стандарты отклонений формы и расположения поверхностей деталей.

6.4 Стандарты волнистости и шероховатости поверхности.

Оценка самостоятельной работы студентов по указанным темам проверяется на контрольном опросе. Вопросы для проверки самостоятельной работы содержатся в фонде оценочных средств (ФОС).

Для подготовки к контрольным опросам рекомендуется пользоваться основной и дополнительной учебно- методической литературой, представленной в таблице А.1 и в карте учебно- методического обеспечения (Приложение Г). При изучении правовых основ обеспечения единства измерений и стандартизации (разделы 4 и 6) не рекомендуется использовать учебники. Следует ориентироваться исключительно на тексты соответствующих федеральных законов и других документов, регламентирующих данную сферу

### **Вопросы к зачету**

Экзаменационные вопросы по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Физическая величина. Размер и значение физической величины
2. Международная система единиц физических величин
3. Измерение. Виды измерений
4. Методы измерений
5. Средства измерений. Классификация по конструктивному исполнению
6. Средства измерений. Классификация по метрологическому назначению
7. Средства измерений. Виды классификаций средств измерений
8. Погрешности. Классификация по характеру проявления во времени
9. Погрешности. Классификация по форме выражения
10. Погрешности. Классификация погрешностей
11. Метрологические характеристики средств измерений
12. Классы точности средств измерений
13. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размера средствам измерений
14. Первичные эталоны
15. Вторичные эталоны
16. Поверочные схемы
17. Метрологическое обеспечение
18. Международные метрологические организации
19. Утверждение типа средств измерений
20. Поверка средств измерений
21. Калибровка средств измерений
22. Метрологические службы
23. Аккредитация метрологических служб

24. Метрологическая аттестация средств измерений
25. Метрологическая экспертиза
26. Сертификация средств измерений
27. Критерии качества измерений
28. Выбор средств измерений для контроля размеров
29. Государственный метрологический надзор и контроль
30. Причины возникновения погрешностей в процессе измерения
31. Роль стандартизации в народном хозяйстве
32. Органы стандартизации
33. Службы стандартизации
34. Нормативные документы по стандартизации
35. Виды стандартов
36. Порядок разработки национальных стандартов
37. Система предпочтительных чисел<sup>42</sup>
38. Цели и принципы стандартизации
39. Унификация и агрегатирование
40. Упорядочение объектов стандартизации
41. Межгосударственная система стандартизации
42. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации
43. Международная организация по стандартизации ИСО
44. Международная электротехническая комиссия МЭК
45. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
46. Система стандартов по управлению информацией
47. Характеристика стандартов организаций
48. Функции стандартизации
49. Сертификация и декларирование
50. Схемы сертификации

**Технологическая карта  
учебного модуля «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Семестр 9, ЗЕТ 2, вид аттестации – зачет; акад. часов 72, баллов рейтинга 100

| Наименование элемента учебного модуля | Номер недели | Всего ауд. часов | Трудоемкость, ак.час |    |    |             | СРС | Форма тек. контроля успеv. | Мах кол-во баллов рейтинга |
|---------------------------------------|--------------|------------------|----------------------|----|----|-------------|-----|----------------------------|----------------------------|
|                                       |              |                  | Аудиторные занятия   |    |    |             |     |                            |                            |
|                                       |              |                  |                      |    |    |             |     |                            |                            |
|                                       |              |                  | ЛЕК                  | ПЗ | ЛР | в т.ч. АСРС |     |                            |                            |
| УЭМ 1                                 | 1-5          | 16               | 6                    | 6  | -  |             | 4   | ДЗ 1<br>К 1                | 20<br>10                   |
| УЭМ 2                                 | 6-9          | 10               | 6                    | 6  | -  |             | 4   | ДЗ 2<br>КР 1               | 20<br>15                   |
| УЭМ 3                                 | 10-12        | 10               | 6                    | 6  | -- |             | 4   | ДЗ 3<br>КР 2               | 20<br>15                   |
| Аттестация: зачет по УЕМ 1 - 3        |              |                  |                      |    | -  |             |     |                            |                            |
| Итого                                 |              | 36               | 18                   | 18 | -  |             | 36  |                            | 100                        |

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от  $50 \times 100 = 50 - 69$  б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от  $50 \times 100 = 70 - 89$  б.
- оценка «отлично» – 90-100 % от  $50 \times 100 = 90 - 100$  б.

**Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля**  
**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Специальность 04.05.01–Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения дневная

Курс 5 Семестр 9

Часов: всего 72, лекций 18, практ. зан. 18 лаб. раб. -, АСРС 18, СРС 36,

Обеспечивающая кафедра – фундаментальной и прикладной химии

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

| Библиографическое описание* издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания,<br>кол.стр.)                                                                                                                          | Кол. экз. в<br>библ. НовГУ | Наличие в ЭБС                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учебники и учебные пособия</b>                                                                                                                                                                                            |                            |                                                                                                                         |
| 1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов / Ю. В. Димов ; Изд. прогр. «300 лучших учеб. Для высш. шк. в честь 300-летия С.-Петербурга». - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 432 с | 13                         | -                                                                                                                       |
| 2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820, [1] с. : ил.                                                               | 15                         | -                                                                                                                       |
| 3 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 838 с. : ил.                                                 |                            | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/94542">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/94542</a> |
| <b>Учебно-методические издания</b>                                                                                                                                                                                           |                            |                                                                                                                         |
| 1 Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания / сост. И. Г. Фридлянд ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2003. - 23, [1] с. - Библиогр.: с. 21. - Прил.: с. 22.                  | 110                        |                                                                                                                         |

Таблица 2 – Дополнительная литература

| Библиографическое описание* издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания,<br>кол.стр.)                                                                                                | Кол. экз. в<br>библ. НовГУ | Наличие в ЭБС |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| 1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для вузов / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М. : Логос, 2003. - 525 с.                                  | 1                          | -             |
| 2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря ; Владимир. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 838, [1] с. | 2                          | -             |
| 3 Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - 2-е изд., доп. И перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 475, [1]                 | 2                          |               |

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

зав. отделом обслуживания



Е.П. Настуняк

Действительно для 2017/2018 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова  
протокол № 11 от 29.06.2017

Действительно для 2018/2019 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова  
протокол № 12 от 28.06.2018

Действительно для 2019/2020 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова  
протокол № 11 от 28.06.2019

Действительно для 2020/2021 учебного года  
протокол № 11 от 30.06.2020  
Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова

Действительно для 2021/2022 учебного года  
протокол № 11 от 30.06.2021 и.о. зав. кафедрой ФПХ Е.А. Плещина

**Приложение Г  
(обязательное)  
Лист внесения изменений**

| Номер<br>изменения | Номер и дата<br>распорядительного<br>документа о внесении<br>изменений | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                                                           | ФИО лица,<br>внесшего<br>изменения | Подпись                                                                               |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Протокол №11<br>от 29.06.2017                                          | Добавление Приложения Г<br>(обязательное) Лист<br>внесения изменений;<br>Внесение изменений в Пункт<br>7 Материально-техническое<br>обеспечение учебного<br>модуля;<br>Добавление Таблицы 3<br>Информационное<br>обеспечение учебного<br>модуля в Приложение В | Петухова Е.А.                      |    |
| 2                  | Протокол №12<br>от 28.06.2018                                          | Актуализация Таблицы 3<br>Информационное<br>обеспечение учебного<br>модуля в Приложении В                                                                                                                                                                      | Петухова Е.А.                      |    |
| 3                  | Протокол №11<br>от 28.06.2019                                          | Актуализация Таблицы 1<br>Обеспечение учебного<br>модуля учебными<br>изданиями, Таблицы 2<br>Дополнительная литература<br>и Таблицы 3<br>Информационное<br>обеспечение учебного<br>модуля в Приложении В                                                       | Петухова Е.А.                      |    |
| 4                  | Протокол №11<br>от 30.06.2020                                          | Актуализация Таблицы 3<br>Информационное<br>обеспечение учебного<br>модуля в Приложении В                                                                                                                                                                      | Петухова Е.А.                      |  |
| 5                  | Протокол №11<br>от 30.06.202                                           | Актуализация Таблицы 3<br>Информационное<br>обеспечение учебного<br>модуля в Приложении В                                                                                                                                                                      | Петухова Е.А.                      |  |
|                    |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                                                                                       |
|                    |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                                                                                       |

### Содержание изменений:

1 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2017-2018 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 29.06.2017):

- Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля изложить в следующей редакции:

### 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

| №                                        | Требование к материально-техническому обеспечению | Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения                              |             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.                                       | Наличие специальной аудитории                     | аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) |             |
| 2.                                       | Мультимедийное оборудование                       | Проектор, компьютер, экран                                                                            |             |
| 3.                                       | Программное обеспечение                           |                                                                                                       |             |
| Наименование программного продукта       |                                                   | Обоснование для использования<br>(лицензия, договор, счёт, акт или иное)                              | Дата выдачи |
| Microsoft Windows 7 Professional         |                                                   | Dreamspark (Imagine)<br>№ 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212                                        | 30.04.2015  |
| Microsoft Windows 10 for Educational Use |                                                   | Dreamspark (Imagine)<br>№ 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212                                        | 30.04.2015  |
| Microsoft Office 2013 Standard           |                                                   | Open License № 62018256                                                                               | 31.07.2016  |
| Подписка Microsoft Office 365            |                                                   | свободно распространяемое для вузов                                                                   | -           |
| Adobe Acrobat                            |                                                   | свободно распространяемое                                                                             | -           |
| Zoom                                     |                                                   | свободно распространяемое                                                                             | -           |
| Skype                                    |                                                   | свободно распространяемое                                                                             | -           |

- Добавить в Приложение В Таблицу 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный адрес                | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014 | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации       | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации       | бессрочный |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>                                                                                        | в открытом доступе               | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе               | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе               | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе               |            |

2 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2018-2019 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 28.06.2018):

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный адрес                    | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014     | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации           | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации           | бессрочный |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                               | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prilib.ru/">https://www.prilib.ru/</a>                                                                                      | в открытом доступе                   | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе                   | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе                   | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе                   | -          |

3 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2019-2020 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 28.06.2019):

- Таблицу 1 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 1 – Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

| Библиографическое описание издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кол. экз. в библ. НовГУ | Наличие в ЭБС                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учебники и учебные пособия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                                                                                           |
| 1 Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов / Ю. В. Димов ; изд. прогн. "300 лучших учеб. для высш. шк. в честь 300-летия Санкт-Петербурга". - 2-е изд. – Санкт-Петербург. : Питер, 2004. - 432 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 430-432. - Прил.: с. 418-429. - ISBN 5-318-00428-8 : (в пер.) : 218.55. - 195.00.                                                                                 | 13                      |                                                                                                           |
| 2 Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов. - Москва : Форум, 2008. - 204,[1]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 201-202. - Прил.: с. 164-200. - ISBN 978-5-91134-193-0 : (в пер.) : 124.30.                                                                                                                                                                                                   | 5                       |                                                                                                           |
| 3 Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания / сост. И. Г. Фридлянд ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2003. - 23, [1] с. - Библиогр.: с. 21. - Прил.: с. 22. - 5.77, 150 экз.                                                                                                                                                                                                                        | 108                     | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-3725">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-3725</a> |
| <b>Учебно-методические издания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                                                                                           |
| 1 Тришина, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. — Воронеж : ВГАУ, 2017. — 231 с. — ISBN 978-5-7267-0960-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/178883">https://e.lanbook.com/book/178883</a> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |                         | ЭБС Лань                                                                                                  |

- Таблицу 2 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 2 – Дополнительная литература

| Библиографическое описание* издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)                                                                                                                                                            | Кол. экз. в<br>библ. НовГУ | Наличие в<br>ЭБС |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1 Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Под ред. В.В. Алексеева. - Москва : Академия, 2007. - 378,[2]с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Приборостроение). - Библиогр.: с. 374-375. - ISBN 978-5-7695-2888-0 : (в пер.) | 1                          |                  |

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный<br>адрес                 | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014     | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации           | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации           | бессрочный |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                               | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022 |
| ЭБС «Лань» с ООО «ЭБС ЛАНЬ» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                     | Договор № 52/ЕП(У)18 от 11.01.2019   | 10.01.2020 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>                                                                                        | в открытом доступе                   | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе                   | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе                   | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе                   |            |

4 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2020-2021 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2020):

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный адрес                    | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014     | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации           | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации           | бессрочный |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                               | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022 |
| ЭБС «Лань» с ООО «ЭБС ЛАНЬ» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                     | Договор № 72/ЕП(У)19 от 25.12.2019   | 10.01.2021 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>                                                                                        | в открытом доступе                   | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе                   | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе                   | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе                   |            |

5 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2021-2022 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2021):

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный адрес                    | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014     | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации           | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации           | бессрочный |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                               | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022 |
| ЭБС «Лань» с ООО «ЭБС ЛАНЬ» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                     | Договор № 04/ЕП(У)21 от 17.03.2021   | 11.01.2022 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>                                                                                        | в открытом доступе                   | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе                   | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе                   | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе                   |            |

