

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНПТ  
Яковлев А.Н.  
«01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Оптические измерения                                    |                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 12.03.02 Оптотехника                 |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Оптотехника                          |         |   |
| Специализация                                           | Оптико-электронные приборы и системы |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат     |         |   |
| Курс                                                    | 3                                    | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 5                                    |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                     |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                               | 32      |   |
|                                                         | Практические занятия                 | -       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                 | 32      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                | 64      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                      | 116     |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                      | 180     |   |

| Вид промежуточной<br>аттестации                 | экз.                                                                                 | Обеспечивающее<br>подразделение | ОМ             |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения |  |                                 | Клименов В. А. |
| Руководитель ООП                                |                                                                                      |                                 | Степанов С. А. |
| Преподаватель                                   |                                                                                      |                                 | Степанов С. А. |

2020г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                        | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                  |
| ПК(У)-2         | Способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике | Р8                      | ПК(У)-2.В1                                                  | Владеет типовыми методиками выполнения оптических измерений различных величин и характеристик                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | ПК(У)-2.В2                                                  | Владеет навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований оптических материалов и изделий из них                           |
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | ПК(У)-2.У1                                                  | Умеет планировать эксперимент для получения данных с целью решения определенной научно-технической задачи                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | ПК(У)-2.У2                                                  | Умеет проводить фотометрические и оптические измерения с выбором технических средств и обработкой результатов                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | ПК(У)-2.З1                                                  | Знает методы и принципы оптических и светотехнических измерений и исследований                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                 |                         | ПК(У)-2.З2                                                  | Знает отдельные типы оптических, светотехнических и лазерных приборов и систем, особенности их конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации |

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                             | Индикатор достижения компетенции                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                |                                                                                  |
| РД1                                           | Проводить оптические измерения требуемого класса точности                   | ПК(У)-2.В1<br>ПК(У)-2.В2<br>ПК(У)-2.У1<br>ПК(У)-2.У2<br>ПК(У)-2.З1<br>ПК(У)-2.З2 |
| РД2                                           | Анализировать результаты измерений                                          | ПК(У)-2.В1<br>ПК(У)-2.В2<br>ПК(У)-2.У1<br>ПК(У)-2.У2<br>ПК(У)-2.З1<br>ПК(У)-2.З2 |
| РД3                                           | Оценивать погрешность измерений                                             | ПК(У)-2.В1<br>ПК(У)-2.В2<br>ПК(У)-2.У1<br>ПК(У)-2.У2<br>ПК(У)-2.З1<br>ПК(У)-2.З2 |
| РД4                                           | Совершенствовать существующие методы оптических измерений и создавать новые | ПК(У)-2.В1<br>ПК(У)-2.В2<br>ПК(У)-2.У1<br>ПК(У)-2.У2<br>ПК(У)-2.З1<br>ПК(У)-2.З2 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                           | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел1.<br/>Основы метрологии и оптических измерений</b> | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>8</b>          |
| <b>Раздел2.<br/>Геометрические измерения</b>                 | РД1                                          | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 3.<br/>Фотометрические измерения</b>               | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 4.<br/>Спектральные измерения</b>                  | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД2                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 5.<br/>Рефрактометрические измерения</b>           | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 6.<br/>Интерференционные измерения</b>             | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 7.<br/>Поляризационные измерения</b>               | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 8.<br/>Дифракционные измерения</b>                 | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | <b>4</b>          |
|                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |
| <b>Раздел 9.<br/>Колориметрические измерения</b>             | РД1                                          | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                              | РД4                                          | Практические занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | <b>10</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Основы метрологии и оптических измерений**

Введение в дисциплину, ее цели и задачи. Основы метрологии. Инструментарий оптических измерений. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, дифференциальные). Измерение радиуса кривизны сферической оптической поверхности с помощью автоколлимационного микроскопа. Сферометры. Погрешности оптических измерений.

##### **Темы лекций:**

1. Введение в дисциплину, ее цели и задачи. Основы метрологии.

2. Инструментарий оптических измерений. Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, дифференциальные).
3. Измерение радиуса кривизны сферической оптической поверхности с помощью автоколлимационного микроскопа. Сферометры. Погрешности оптических измерений.

**Названия лабораторных работ:**

Техника безопасности при работе с электрическими и оптическими системами

|                                           |
|-------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Геометрические измерения</b> |
|-------------------------------------------|

Способы регистрации оптической измерительной информации. Глаз, как элемент измерительного устройства. Точность наведения отсчетного устройства на объект измерения. Измерительный микроскоп и его характеристики. Измерительная зрительная труба Кеплера и ее характеристики. Коллиматор. Автоколлиматор. Гониометр. Контроль формы вогнутого параболоида. Контроль плоскопараллельности непрозрачных деталей. Методы и средства линейных измерений. Оптиметр. Ультраоптиметр. Длинномер вертикальный. Катетометр. Теневой метод Фуко.

**Темы лекций:**

4. Способы регистрации оптической измерительной информации.
5. Методы и средства линейных измерений.

**Названия лабораторных работ:**

Изучение работы автоколлимационной зрительной трубы

|                                            |
|--------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Фотометрические измерения</b> |
|--------------------------------------------|

Элементы теоретической фотометрии. Основные фотометрические соотношения. Методы измерений в фотометрии. Визуальные фотометры и их элементы. Методы и средства визуальной фотометрии. Принципы построения объективных фотометров. фотометры прямого отсчета. фотометры относительного отсчета. Измерение потока излучения. Измерение освещенности. Измерение яркости. Измерение коэффициентов пропускания и отражения прозрачных и диффузно рассеивающих материалов. Визуальный фотоколориметр. Нефелометр. Флуориметр. Измерение энергетических характеристик лазерного излучения.

**Темы лекций:**

6. Элементы теоретической фотометрии. Основные фотометрические соотношения. Способы регистрации оптической измерительной информации.

**Названия лабораторных работ:**

Измерение углов между гранями призм с помощью гониометра

|                                         |
|-----------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Спектральные измерения</b> |
|-----------------------------------------|

Теоретические основы. Виды спектрального анализа. Структурная и оптическая схема спектрального прибора. Зависимость вида спектра от ширины входной щели коллиматора. Основные характеристики оптической системы спектрального прибора. Диспергирующие элементы (спектральные призмы, дифракционные решетки), Монохроматоры.

**Темы лекций:**

7. Виды спектрального анализа. Структурная и оптическая схема спектрального прибора.

**Названия лабораторных работ:**

Измерение показателя преломления оптического стекла с помощью гониометра

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Рефрактометрические измерения</b> |
|------------------------------------------------|

Теоретические основы рефрактометрии. Методы рефрактометрии. Измерение показателя преломления: метод угла наименьшего отклонения, автоколлимационный метод, метод системы призм, метод предельного угла, иммерсионный метод. Рефрактометр

Пульфриха и Аббе. Рефрактометр для смазочно-охлаждающих жидкостей.

**Темы лекций:**

8. Методы рефрактометрии. Измерение показателя преломления.

**Названия лабораторных работ:**

Измерение разрешающей способности линз и объективов

**Раздел 6. Интерференционные измерения**

Теоретические основы. Метод пробных стекл. Типы измерительных интерферометров: Физо, Майкельсона, Цендера-Маха, Рождественского, Жамена. Контраст интерференционной картины. Контроль плоскости поверхности. Определение локальных дефектов поверхности. Контроль сферической поверхности. Контроль формы асферической поверхности. Измерение высоты микронеоднородностей. Измерение толщины оптической поверхности. Измерение показателя преломления газов и жидкостей.

**Темы лекций:**

9. Методы интерференционных измерений. Определение локальных дефектов поверхности.

**Названия лабораторных работ:**

Измерение фокусных расстояний и фокальных отрезков линз и объективов

**Раздел 7. Поляризационные измерения**

Область применения. Методы получения и свойства поляризационного света. Измерение концентрации растворов (поляриметр). Измерение внутренних напряжений в материалах (полярископ). Поляризационная микроскопия. Поляризационные оптические датчики для измерения физических величин.

**Темы лекций:**

10. Методы получения и свойства поляризационного света. Измерение концентрации растворов.

**Названия лабораторных работ:**

Измерение радиусов кривизны и толщин линз

**Раздел 8. Дифракционные измерения**

Область применения. Теоретические основы. Контроль вогнутых сферических поверхностей по дифракционному изображению точки. Наблюдение звезд. Высокочувствительные оптоэлектронные датчики малых перемещений и колебаний.

**Темы лекций:**

11. Теоретические основы дифракционных измерений. Контроль вогнутых сферических поверхностей по дифракционному изображению точки.

**Названия лабораторных работ:**

Определение коэффициентов отражения и цветовых оттенков материалов лейкометром

**Раздел 9. Колориметрические измерения**

Область применения. Теоретические основы. Колориметрические системы. Методы и способы колориметрических измерений. Визуальные колориметры. Спектроколориметры. Фотоэлектрические колориметры.

**Темы лекций:**

12. Колориметрические системы. Методы и способы колориметрических измерений.

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения : учебное пособие / В. К. Кирилловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0989-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/555> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Агапов, Н. А. Прикладная оптика : учебное пособие / Н. А. Агапов. — Томск : ТПУ, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-4387-0791-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106743> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Малинский, Т. В. Лабораторный практикум по оптическим методам и приборам для научных исследований : учебное пособие / Т. В. Малинский, В. Э. Пожар, Г. И. Уткин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4550-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103397> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

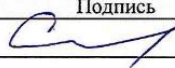
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                           | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, 12, 235                       | компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест;<br>7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad;<br>Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 248А | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Полка - 1 шт.;<br>Компьютер - 12 шт.; Принтер - 2 шт.<br>Гониометр Г 5 - 1 шт.; Линейный источник питания Union TEST UT6005ED; 0-60V-5A - 1 шт.; Фотометр - 2 шт.; Источник переменного тока APS-9301 - 1 шт.; Яркометр LS-100 KonicaMinolta - 1 шт.; Фотоприемное устройство на основе ПЗС-линейки - 1 шт.; Спектрофотометр СФ-46 - 1 шт.; Вольтметр универсальный В7-78/1 - 1 шт.; Гониометр ГС-5 - 1 шт.; Свечемер СМИ - 1 шт.; Измеритель мощности GPM-8212 - 1 шт.; Генератор SFG-71003 - 2 шт.; Вольтметр универсальный "GDM-78255A" - 1 шт.; Гониометр - 1 шт.; Монохроматор УМ-2 - 1 шт.; Люксметр ТКА-ЛЮКС - 1 шт.; Калибровочный люксметр "ТКА- |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | шт.;Люксметр ТКА-ЛЮКС - 1 шт.;Калибровочный люксметр "ТКА-Люкс/Эталон" - 2 шт.;Дальномер лазерный Disto A5 - 1 шт.;Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения радиометрических, электрических, пространственно-временных параметров светотехнических устройств из светодиодов - 1 шт.;Фотометр скамья ФС-4М - 1 шт.;Источник постоянного тока PSS-3203 - 1 шт.;Мультиметр APPA 67 - 2 шт.;Цифровой мультиметр APPA-71 - 1 шт.;Люксметр "Аргус-01" - 1 шт.;Система визуализации БВО-3 МП - 2 шт.;Калиброванный спектрофотометр для высокоскоростных измерений AvaSpec-3648-USB2 - 1 шт.;Источник постоянного тока GPR-25H30D - 1 шт.;Яркомер-колориметр CS-200 KonicaMinolta - 1 шт.;Источник питания АКИП-1101 - 3 шт.;Скамья оптическая ОСК-29 А - 1 шт.;Программируемый линейный трехканальный источник питания GPD-73303S - 2 шт.;Прецизионный измеритель/высокостабильный источник питания Keithley-2420-C - 1 шт.;Лабораторный спектроколориметр ТКА-ВД 01 - 2 шт.;Интерферометр Т-4 - 1 шт.;Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения электрических, спектрометрических, фотометрических и цветовых параметров светотехнических устройств - 1 шт.;Источник переменного тока APS-9301 GW - 1 шт.;Прибор УПИП-60 - 1 шт.;Монохроматор МУМ - 1 шт.;Прибор ДРГЗ-02 - 1 шт.;Осциллограф WJ 314 - 1 шт.;Прибор АКИП-4115/1А - 2 шт.;Фотоприемный модуль Н5773-04 - 2 шт.;Источник питания GW CPR-73520HD - 1 шт.;Лейкометр - 1 шт.;Спектрофотометр ИСП-51 - 1 шт.;7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Оптехника / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись                                                                             | ФИО           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| доцент    |  | Степанов С.А. |

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании кафедры Лазерной и световой техники (протокол от «15» мая 2017 г. № 259).

Заведующий кафедрой ЛиСТ ИШНПТ,  
д.ф.-м.н., профессор

 /Полисадова Е.Ф./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании<br>Отделения<br>материаловедения<br>(протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | <p>1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»</p> <p>2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p> <p>3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p> | от «05» сентября 2018г.<br>№ 8                                        |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | <p>1. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p> <p>2. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от «01» июля 2019 г.<br>№ 19/1                                        |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |