

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

«    »                      2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИЕМ 2020 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная,**

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                               | <b>12.04.02 Опотехника</b>   |                 |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                | <b>Фотонные технологии и светотехническая инженерия</b>                            |                 |
| Специализация  |  |                 |
| Уровень образования  | высшее образование - магистратура  |                 |
| <b>Руководитель отделения<br/>материаловедения</b><br>Руководитель ООП |  | В.А. Клименов   |
|  |  | Е.Ф. Полисадова |

2020 г.

2020 г.

## 1. Паспорт выпускной квалификационной работы

Обобщенная структура защиты ВКР по направлению 12.04.02 «Оптотехника» профиль: «Фотонные технологии и светотехническая инженерия»:

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Разделы и этапы ВКР  |
|-----------------|--|--|
| УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий   | Выполнение ВКР, Аналитический обзор, теоретический анализ, доклад на защите ВКР  |
| УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | Выполнение ВКР Объект и методы исследования, Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», Раздел «Социальная ответственность», Расчеты и аналитика, верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| УК(У)-3         | Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели   | Выполнение ВКР Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», Раздел «Социальная ответственность», Расчеты и аналитика  |
| УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия   | Выполнение ВКР, Обзор литературы, Аналитический обзор, теоретический анализ, раздел ВКР на иностранном языке, доклад на защите ВКР,  |
| УК(У)-5         | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | Выполнение ВКР, Обзор литературы, Аналитический обзор, теоретический анализ, раздел ВКР на иностранном языке, доклад на защите ВКР   |
| УК(У)-6         | Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  | Выполнение ВКР Аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР  |
| ОПК(У)-1        | Способен представлять современную картину мира научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства | Выполнение ВКР. Аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, Объект и методы исследования, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР.  |
| ОПК(У)-2        | Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем  | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР  |
| ОПК(У)-3        | Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач   | Выполнение ВКР, Обзор литературы, Аналитический обзор, теоретический анализ, Объект и методы исследования  |
| ПК(У)-1         | Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, формированию технического задания и постановке цели и задач в сфере проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, в области исследования оптических материалов и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников  | Выполнение ВКР, Обзор литературы, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР  |
| ПК(У)-2         | Способность к моделированию работы оптико-электронных приборов и светотехнических устройств на   | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты,  |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
|           | основе физических процессов и явлений, выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи  | Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР   |
| ПК(У)-3   | Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой экспериментальных данных  | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ПК(У)-4   | Способность к разработке и внедрению фотонных и оптических технологий, к разработке методов контроля качества материалов и изделий, составлению программ испытаний современных светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.                                | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ПК(У)-5   | Способность конструировать и проектировать отдельные узлы и блоки для осветительной, облучательной, оптико-электронной, лазерной техники, оптоволоконных, оптических, оптико-электронных, лазерных систем и комплексов, осветительных и облучательных установок различного назначения. | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ПК(У)-6   | Способность применять современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке и проектировании оптических и светотехнических систем, приборов деталей и узлов оплотехники;  | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ПК(У)-7   | Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий   | Выполнение ВКР, Объект и методы исследования, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование, Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ДПК (У)-1 | Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий  | Теоретический анализ, инженерные расчеты, Проектирование и конструирование  |

### 3. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

### 3. Методика оценки выпускной квалификационной работы

3.1. ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 4.

3.2. Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

### 4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

| Критерии оценки ВКР   | Соответствие традиционной оценке |
|---|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков,</li><li>– В работе решена достаточно сложная актуальная задача разработки состава и технологии получения керамических и композиционных материалов,</li><li>– Обоснованы и использованы современные методы исследования, а также новые методики</li><li>– В работе проведены масштабный аналитический обзор имеющихся достижений по теме, обоснованы и проведены исследования, представлены корректно-обработанные результаты исследований и их анализ</li><li>– Доклад на защите сделан грамотно с освещением всех разделов работы и их анализа, что свидетельствует о самостоятельности выполнения работы</li><li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li></ul> | «Отлично»                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований,</li><li>– В работе решается задача разработки состава и технологии получения керамических и композиционных материалов, существующих, но требующих некоторой адаптации к современным условиям</li><li>– Обоснованы и использованы стандартные методы исследования</li><li>– В работе проведены достаточный аналитический обзор имеющихся достижений по теме, проведены исследования, представлены результаты и их анализ,</li><li>– Доклад на защите сделан с достаточным освещением всех разделов работы и их анализа, что свидетельствует о хорошем уровне знания и выполнения работы</li><li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования</li></ul>  | «Хорошо»                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li><li>– В работе не в полной мере решается задача разработки состава и технологии получения керамических и композиционных</li></ul>  | «Удовл.»                         |

|   |            |
|---|------------|
| <p>материалов,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В работе использованы стандартные методы исследования без надлежащего обоснования и описания</li> <li>- В работе проведены недостаточный аналитический обзор имеющихся достижений по теме и исследования, представленные результаты не обработаны и слабо проанализированы,</li> <li>- Доклад на защите сделан с освещением не всех разделов работы и без конкретного их анализа, что свидетельствует о слабом уровне знания, владения материалом и выполнения работы</li> <li>- Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки</li> </ul>   |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>- В работе задача не решена, либо решена со значительным отступлением от целей работы,</li> <li>- Методы исследования, используемые в работе не обоснованы, и не приводят к решению задачи</li> <li>- В работе проведены слабый аналитический обзор имеющихся достижений по теме и недостаточные исследования, представленные результаты не обработаны и не проанализированы,</li> <li>- Доклад на защите сделан с освещением не всех разделов работы, что свидетельствует о слабом уровне знания, владения материалом и выполнения работы</li> <li>- Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки</li> </ul> | «Неудовл.» |

Разработчик(и):

| Должность    | Подпись   | ФИО             |
|--------------|---|-----------------|
| профессор ОМ |  | Е.Ф. Полисадова |

ФОС одобрен на заседании Отделения материаловедения (протокол от №35 от 29.06.2020).

Заведующий кафедрой, руководитель  
отделения на правах кафедры  
д.т.н, профессор

  
/В.А. Клименов/  
подпись

**Лист изменений ФОС государственной итоговой аттестации<sup>1</sup>:**

| Учебный год | Содержание /изменение  | Обсуждено на заседании<br>Отделения<br>материаловедения<br>(протокол) |
|-------------|--|---|
| 2020/2021   | 1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП» | № _ от __. __. 2020   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |
|             |  |   |

---

<sup>1</sup> Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.