

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Приборостроение»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
по дисциплине

«Б1.В.ФВ3 Инновационные технологии в лазерной физике»

направление подготовки  
03.06.01 – «Физика и астрономия»  
(Лазерная физика)

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

форма обучения – очная  
курс - 3  
семестр - 6  
зачетных единиц - 1  
часов в неделю - 2  
в том числе:  
лекций - 6  
самостоятельная работа - 30  
Всего часов - 36

Саратов, 2015

## 1. Цели и задачи дисциплины

*Цель преподавания дисциплины* Б1.В.ФВ3 «Инновационные технологии в лазерной физике» — изучение технологий создания и физических эффектов, способствующих созданию принципиально новых устройств в лазерной физике, таких как лазерная генерация света на одной частице, эффектов локализации электромагнитного поля в фотонных кристаллах, создание перспективных полупроводниковых структур с двумя квантовыми ямами, распределенной обратной связью (РОС), создание новой технологической платформы на основе полупроводников нитридов галлия.

*Задачи изучения дисциплины:* формирование научного мировоззрения и современного физического мышления; овладение приемами и методами решения конкретных задач в области создания и применения инновационных устройств генерации, передачи, детектирования и обработки оптических сигналов; ознакомление с современным состоянием элементной базы нанофотоники и лазерной физики. Формирование навыков проведения анализа физических процессов в фотонных устройствах и системах и синтеза подобных систем применительно к прикладным задачам специальности аспирантов.

Система обучения по дисциплине Б1.В.ФВ3 «Инновационные технологии в лазерной физике» объединяет лекции и самостоятельную работу аспирантов под непрерывным контролем со стороны преподавателя процесса усвоения материала по дисциплине в течение всего периода изучения дисциплины.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ФВ3 «Инновационные технологии в лазерной физике» входит в вариативную часть дисциплин учебного плана подготовки аспиранта по направлению 03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ».

Для успешного усвоения дисциплины Б1.В.ФВ3 «Инновационные технологии в лазерной физике» аспирант должен обладать базовыми знаниями в таких областях физики, как электричество и магнетизм, оптика и основы квантовой теории; в таких областях высшей математики, как векторный анализ, дифференциальное и интегральное исчисление; в области информационных технологий; в области философии; в области оптоэлектроники.

Полученные при прохождении дисциплины Б1.В.ФВ3 «Инновационные технологии в лазерной физике» знания, умения, навыки и компетенции необходимы для успешной подготовки диссертационной работы по направлению подготовки 03.06.01 – «Физика и астрономия».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

способности к разработке феноменологических и конструктивных моделей исследуемых физических явлений и процессов (ПК-2);

готовности к применению современных компьютерных методов обработки и анализа данных и систем автоматизации эксперимента в физических исследованиях (ПК-3);

способность к нахождению и использованию аналогий между различными физическими явлениями применительно к анализу исследуемых физических явлений и процессов (ПК-4);

В результате изучения дисциплины аспирант должен **знать**:

основные закономерности из разделов физики «Оптика» и «Квантовая теория», их математическое выражение, особенности основных подходов к описанию распространения электромагнитных волн в свободном пространстве и световедущих структурах с заданной геометрией, а также классического и квантового подходов к описанию взаимодействия электромагнитного излучения с диэлектрическими, полупроводниковыми и проводящими средами, условия применимости и основные ограничения на использование данных подходов, а также взаимосвязь между ними;

принципы построения основных элементов оптоэлектронных устройств: источников и детекторов излучения, волоконно-оптических и интегрально-оптических устройств передачи и преобразования оптических сигналов, модуляторов света, а также методы расчета их основных эксплуатационных характеристик.

В результате изучения дисциплины аспирант должен **уметь**:

проводить анализ и синтез оптоэлектронных систем передачи и обработки информации, исходя из имеющихся технических условий и технических требований, разрабатывать методики и проводить на основе этих методик экспериментальные исследования основных эксплуатационных характеристик элементной базы оптоэлектронных устройств и систем: полупроводниковых и вакуумных приемников излучения, лазерных и широкополосных источников, волоконно-оптических и интегрально-оптических элементов, модуляторов света.

В результате изучения дисциплины аспирант должен **владеть**:

методологией выделения физического содержания в прикладных задачах своей специальности, навыками постановки и проведения приближенного аналитического и компьютерного моделирования в области своей профессиональной деятельности, методологией анализа справочных данных об эксплуатационных характеристиках различных составляющих элементной базы оптоэлектроники применительно к решению задач синтеза оптоэлектронных устройств.