

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГУ

А.Н. Чумаченко

«27»

2018

Номер внутриуниверситетской регистрации



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки  
«Физика живых систем»

Квалификация (степень)  
**Бакалавр**

Форма обучения  
очная

Саратов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Характеристика направления подготовки.....	3
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....	5
3.1. Область профессиональной деятельности .....	5
3.2. Объекты профессиональной деятельности .....	5
3.3. Виды профессиональной деятельности .....	6
3.4. Задачи профессиональной деятельности .....	6
4. Требования к результатам освоения ООП .....	7
4.1. Общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции .....	7
4.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП .....	9
4.3. Карты компетенций .....	9
4.4. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	9
4.5. Научная работа студентов .....	15
5. Требования к структуре ООП .....	16
5.1. Учебный план подготовки бакалавра .....	16
5.2. Годовой календарный учебный график .....	16
5.3. Рабочие программы дисциплин и (или) модулей .....	16
5.4. Рабочие программы учебной и производственной практик .....	17
5.4.1. Рабочие программы учебных практик .....	17
5.4.2. Рабочая программа производственной практики .....	19
6. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	23
7. Требования к условиям реализации .....	25
7.1. Требования к кадровым условиям реализации .....	25
7.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению .....	29
8. Оценка качества освоения образовательной программы .....	35
9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	41

## 1. Общие положения

Нормативные документы, составляющие основу формирования ООП по направлению подготовки:

- Закон Российской Федерации «Об образовании» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 07.08.2014 N 937 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата)»;

- ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров «Физика» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 07.08.2014 N 937);

- Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 мая 2010 года № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего профессионального образования в рамках Национального исследовательского Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского по направлению подготовки «Физика живых систем» (квалификация бакалавр);

- Устав Саратовского государственного университета;

- Программа развития Национального исследовательского Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, утвержденная Приказом № 718 Министерства образования и науки РФ от 28 июня 2010 года.

## 2. Характеристика направления подготовки

Основная образовательная программа (ООП), реализуемая Саратовским государственным университетом (физический факультет) по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», очной формы обучения и профилю подготовки «Физика живых систем».

Трудоемкость ООП 240 зачетных единиц.

Срок освоения ООП 4 года.

Главной целью основной образовательной программы бакалавриата по профилю «Физика живых систем» является развитие у студентов

личностных качеств, а также формирование интереса к изучению современной физики живых систем, понимания её важнейшей роли в развитии различных сфер человеческой деятельности (производственной, экономической и экологической). Студенты, выбравшие данное направление обучения, будут подготовлены к профессиональной работе, связанной с разработкой и применением новых методов и технологий исследования и воздействия на живые системы на основе современных представлений о взаимодействии разнообразных физических полей с живыми объектами, включая когерентные и некогерентные электромагнитные поля (от рентгеновского до высокочастотного излучения радиодиапазона), магнитные, акустические и тепловые поля.

Основная цель программы подготовки бакалавров по профилю подготовки **«Физика живых систем»** состоит в обеспечении студентов фундаментальными знаниями и навыками в области гуманитарных и экономических знаний, в области физики, математики, биологии, химии, физиологии, биофизики и биохимии с ориентацией на изучение животных и человека, выработке практических навыков решения проблем физики живых систем, получении высшего профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере. Профилирование в рамках профиля **«Физика живых систем»** осуществляется с широким привлечением методов математики, нелинейной динамики, биомедицинской оптики, акустики и радиофизики.

В области воспитания личности целью ООП по профилю подготовки **«Физика живых систем»** является развитие личностной и профессиональной этики, способности аргументировано отстаивать свои научные интересы, общекультурных потребностей, укрепление нравственности, патриотизма, творческих способностей, социальной, культурно-языковой и научной адаптивности, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуры.

Требования к абитуриенту:

Данная образовательная программа не реализуется, если у поступающего имеются медицинские противопоказания, установленные приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

### **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

#### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускника.**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю подготовки **«Физика живых систем»**, включает все виды наблюдающихся в природе физических явлений и процессов, происходящих в живых объектах и системах при их взаимодействии с окружающей средой.

Сферой профессиональной деятельности выпускников по профилю подготовки **«Физика живых систем»** являются научно-исследовательские центры, институты РАН, промышленные лаборатории и производственные организации, государственные органы управления, образовательные учреждения и организации различных форм собственности, организации индустрии и бизнеса, медицинские учреждения, осуществляющие:

- фундаментальные и прикладные научные исследования и инновационно-научную деятельность в области физики живых систем, биологии, физиологии и медицины;
- разработку и внедрение физических и биофизических методов диагностики как биологических клеток, тканей и органов, так и функционального состояния организма в целом;
- создание, производство и эксплуатацию современного диагностического и терапевтического оборудования, в том числе - устройств медицинской электроники и лазерной техники;
- разработку и внедрение компьютерных систем по сбору, моделированию и анализу медико-биологических данных.

Бакалавр профиля подготовки **«Физика живых систем»** может работать в должностях, предусмотренных законодательством РФ и ведомственными документами для лиц с высшим профессиональным образованием с учетом подготовки и стажа работы. Бакалавр после освоения ряда дисциплин психолого-педагогического профиля будет подготовлен к педагогической деятельности в системе общего среднего образования.

#### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по профилю подготовки **«Физика живых систем»** являются:

- живые системы различного масштаба и уровня организации, процессы их жизнедеятельности;
- физические, инженерно-физические, биофизические, медико-физические методы и технологии исследования и воздействия на живые системы, природоохранные технологии;

- физическая экспертиза и мониторинг в биотехнологиях и медицине.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по профилю подготовки являются: фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки и научно-инновационная деятельность в области биофизики и биохимии, включая разработку и компетентную эксплуатацию систем диагностики и мониторинга биомедицинского назначения, высокотехнологичной медицинской электронной техники, компьютеризированных систем измерения и обработки информации медико-биологического происхождения, применение биохимических и оптических методов для изучения фундаментальных свойств биологических объектов различного уровня организации.

### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по профилю подготовки «**Физика живых систем**» готовится к следующему виду профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**.

Подготовка выпускника по профилю «**Физика живых систем**» имеет многоцелевой, междисциплинарный характер, обеспечивает возможность деятельности, связанной с решением фундаментальных и прикладных научно-инновационных задач, предполагающих внедрение физических методов и подходов в дисциплинах биологического и медицинского профиля, а именно:

- возможность самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в области современных направлений биофизики, включая биофизику сложных систем, биоинформатику, физико-химические основы воздействия излучений на биологические объекты, биомедицинскую оптику ( в т.ч. когерентную), биофизических основ фототерапии, биомедицинских нанотехнологий, информационно-вычислительных технологий;
- возможность производственно-инновационной деятельности в области разработки и производственного использования аппаратных средств и специализированных методик измерения, диагностики и обработки информации о состоянии биообъектов, включая использование устройств спектрально-оптической измерительной техники медицинского назначения.

### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по профилю подготовки «**Физика живых систем**» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- освоение методов научных исследований;

- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- проведение научно-исследовательских работ в области биофизики сложных систем и биоинформатики, в части компьютерных методов анализа и моделирования медико-биологических данных и процессов; в области биомедицинской оптики, включая спектрально-оптическую диагностику динамики фундаментальных физиологических процессов; в области физико-химической биофотоники;
- разработка и применение методов и аппаратных средств для сбора данных о состоянии биообъектов;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

#### **4. Требования к результатам освоения ООП**

##### **4.1. Общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции**

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

###### ***а) общекультурными (ОК):***

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

***б) общепрофессиональными (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

***в) профессиональными (ПК):***

### ***научно-исследовательская деятельность:***

- способностью использовать специализированные знания в области физики, химии и биологии для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

## **4.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП (Приложение 1).**

## **4.3. Карты компетенций (Приложение 2).**

Требования к ООП не могут быть ниже, чем требования ФГОС.

## **4.4. Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

### **Социальная работа**

Общекультурные компетенции обучающегося (ОК) в рамках СГУ формируются на базе социализации личности, формирования понятия «здоровый образ жизни», грамотного подхода к человеческим ресурсам в плане содействия трудоустройству выпускников, системно выстроенной культурно-воспитательной работы. Указанным направлениям соответствуют элементы образовательной, социальной, досуговой среды вуза как в плане соответствия нормативной документации поставленным задачам, так и наличия соответствующей материально-технической и методической базы. Так, нормативно-правовую базу по социальной адаптации личности представляют: «Положение об управлении социальной работы», «Положение о Региональном центре содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников образовательных учреждений высшего профессионального образования», «Положение о лаборатории исследования проблем социальной адаптации и профессионального становления», «Программа деятельности СГУ им. Н.Г. Чернышевского по оздоровлению и пропаганде здорового образа жизни на 2011 – 2013гг.», Программа развития деятельности студенческих объединений «УНИВЕРиЯ: будущее зависит от тебя (вклад студенческого самоуправления в развитие НИУ СГУ), программа «Учимся жить вместе». Проект «Учимся жить вместе» направлен на создание безбарьерной информационно-образовательной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья на всех уровнях непрерывного

образования. Программа действий, реализуемых в рамках проекта, предполагает создание Лаборатории успеха, соединяющей воедино дистанционную, модульную и инклюзивную модели образования.

Материально-техническую инфраструктуру для проведения социальной и воспитательной работы со студентами представляют общежития СГУ, спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» имени В.Я. Киселёва, лыжная база, спортклуб, здравпункты, санаторий-профилакторий, спортивный комплекс «Университетский» в г. Балашов, пункты общественного питания.

В СГУ действует 11 общежитий в г. Саратове и 1 общежитие в г. Балашове. Общежития - это не только социальные объекты, предоставляющие место для проживания, но и форма социализации молодёжи, возможности осуществления воспитательной функции (соблюдение распорядка дня, воспитание трудовой дисциплины, чувства ответственности за личное и общественное имущество). Жизнь в общежитии позволяет студентам почувствовать себя частью большого коллектива, участвовать в культурных и спортивно-оздоровительных мероприятиях, даёт возможность открыть и развивать различные стороны своей личности.

Функцию социализации студентов, развития гармоничной личности, оздоровления студентов реализует санаторий-профилакторий. Ежегодно пройти диагностику и оздоровиться имеют возможность 550 студентов. Получить первую медицинскую помощь, пройти медицинское обследование, вакцинацию против инфекционных заболеваний могут все студенты СГУ в здравпунктах. Развитию навыков ЗОЖ способствует Лыжная база СГУ, на которой проводятся спортивные соревнования и спортивно-массовые праздники («Университетская снежинка»).

Базой для разноплановых мероприятий по социальной, воспитательной и оздоровительно работе служит Спортивно-оздоровительный лагерь «Чардым» им. В.Я. Киселёва, который ежегодно в течение летних месяцев принимает более 500 студентов. На территории лагеря 5 спортивных площадок, клуб культуры и отдыха, столовая, оборудованный пляж, медицинский пункт, баня, спортзал. Тематика смен соответствует следующим направлениям: «лидерская», «оздоровительная» и «спортивная». В рамках спортивной смены студенты принимают участие в межвузовской спартакиаде, в рамках лидерской смены наиболее активные учащиеся структурных подразделений университета имеют возможность посещать тренинги, деловые игры, обучающие занятия, направленные на развитие лидерских качеств и обучение работать в команде. Эстетическое воспитание осуществляется студенческим клубом культуры СГУ. В рамках СОЛ «Чардым» ежегодно проходят обязательную практику студенты биологического факультета, Институт физической культуры и спорта, проводят выездные тренинги студенты-психологи, организует обучающие семинары Совет студентов и аспирантов СГУ, Научное общество студентов и аспирантов.

Интерактивная база представлена электронными ресурсами как в системе официального сайта СГУ, так и развитой альтернативных

информационных ресурсов, что способствует расширению формата общения в рамках социальной и воспитательной работы. Развитие социальной системы СГУ невозможно без внедрения и активации электронных ресурсов, быстрота распространения информации, массовость адресата и быстрый отклик на публикуемую информацию – важные факторы для организации социальной работы на всех структурных подразделениях СГУ. В университете созданы следующие электронные ресурсы:

Страничка Управления социальной работы на сайте СГУ (<http://www.sgu.ru/structure/social/v-pomoshch-studentu>) – ориентирована на размещение информации о деятельности Управления, сотрудников, структурных подразделениях Управления, проектах, конкурсах, есть также раздел «В помощь студенту» и бланки документов, необходимые для реализации социальной работы.

Сайт [www.realia.ru](http://www.realia.ru) – представляет информационно-диагностический ресурс, касающийся здоровья человека, возможностям человеческого ресурса, о свойствах личности, размещен раздел, посвященный психологической помощи, представлена информация о различных видах зависимости и способах борьбы с ними.

Сайт [www.rabota.sgu.ru](http://www.rabota.sgu.ru) - это основной информационный ресурс Регионального центра содействия трудоустройству. Здесь можно ознакомиться с имеющимися вакансиями, оставить резюме, получить информацию о деятельности центра и сектора профессиональной ориентации и социальной адаптации.

Помимо непосредственного общения сотрудников управления со студентами (в виде обращений, консультации, оказания психологической поддержки, сопровождения социально незащищённых категорий студентов (дети-сироты, инвалиды)), общение складывается и через институт ответственных за социальную работу в структурных подразделениях университета. Устойчивая взаимосвязь и отклик студентов на проводимую социальную политику в университете можно отследить и через участие студентов в проектах Управления социальной работы, а также в конкурсах и мероприятиях.

#### Проекты Управления социальной работы:

 Профориентационные встречи со школьниками и тестирование на профориентацию – проводят специалисты сектора профориентации и социальной адаптации. Данный проект направлен на оказание помощи старшеклассникам в выборе будущей специальности для обучения в вузе.

 Встречи с интересными людьми «На пути к успеху» - построение карьеры на примере личного опыта успешных людей помогает выработать жизненную позицию студентам.

 Школа трудоустройства – проект, рассчитанный на старшекурсников. Тренинги по отраслям бизнеса и управления ведут практикующие специалисты.

✚ Школа вожатского мастерства – помогает студентам лучше познать приемы и методики педагогики и помогает студентам подготовиться для работы в детских оздоровительных лагерях в летний период.

✚ Всероссийский конкурс профессионального мастерства «Шаг в профессию» (для студентов, получающих педагогическую специальность)

✚ Экзамен без стресса – проект, ориентированный на студентов 1 курса, помогающий адаптироваться в новой университетской среде, включающий в себя различного вида тренинги.

✚ День донора – проект, позволяющий студентам не только оказать помощь людям, нуждающимся в переливании донорской крови, но и позволяющий узнать информацию о состоянии своего здоровья по анализу крови.

Особую роль в развитии студента как личности играет Региональный центр содействия трудоустройству выпускников.

В структуру РЦСТВ входят: сектор профориентации и социальной адаптации, Студенческое кадровое агентство.

На первом курсе, сотрудники сектора профориентации и социальной адаптации способствуют развитию личностных и профессионально значимых качеств у студента, проводят индивидуальное компьютерное профтестирование по лицензионным методикам, активно содействуют повышению его конкурентоспособности и востребованности на рынке труда, а также помогают подобрать постоянную и временную работу. Но и после окончания вуза РЦСТВ поддерживает связь с выпускниками, содействуя их социальной адаптации в обществе. При центре существует организация студенческого самоуправления – Студенческое кадровое агентство.

Студенческое кадровое агентство (СКА) строится на принципах целостности, самоуправления и самодостаточности, обратной связи. Участниками студенческого кадрового агентства реализуются следующие виды деятельности:

- ❖ экскурсии в компании-работодатели
- ❖ проведение деловых игр и тренингов
- ❖ анкетирование студентов по вопросам трудоустройства
- ❖ диагностическая работа на факультетах и институтах
- ❖ участие в конкурсах профессионального мастерства, инициирование проведения этих конкурсов
- ❖ работа с электронными ресурсами, освещающими деятельность РЦСТВ и СКА.

В университете созданы все социальные условия для физического и нравственного развития студентов, становления их как личностей. Выпускаясь из стен университета, они являются не только подготовленными специалистами в той или иной отрасли знаний, но и психологически подготовленными к адаптации на рынке труда, ориентированными на успех.

## **Воспитательная работа**

В соответствии с Концепцией воспитания студентов СГУ (утверждена Ученым советом СГУ 22.03.2004, протокол №4) определены следующие направления деятельности:

- студенческое самоуправление;
- работа с кураторами;
- гражданско-патриотическое воспитание;
- профессионально-трудовое;
- культурно-эстетическое;
- спортивно-оздоровительное.

Для реализации направлений ежегодно разрабатывается комплексный план по воспитательной работе в университете с учётом мероприятий структурных подразделений (факультетов, институтов, колледжей), анализа отчётов за прошедший учебный год, анкетирования и социологических опросов участников воспитательного процесса.

В университете сформирована **система** воспитательной работы, которая позволяет управлять и взаимодействовать с подразделениями, связанными с организацией воспитательного процесса.

### **Студенческое самоуправление**

Реализуется студенческой организацией Советом студентов и аспирантов СГУ через проведение масштабных студенческих программ, проектов и акций, а также через студенческие клубы по интересам.

#### Студенческие программы, проекты и акции:

благотворительные - программа «Подари капельку тепла детям», проект «Неделя благотворительности», акции: «Лента Добра», «Планета детства»;

образовательные – программы: «Школа студенческого актива», «РеРспектива», «Школа тьюторов», проект «Университет в школу», акция «Выборы Президента студенческого острова Чардым»;

гражданско-патриотические – программа «Музеи СГУ - студентам», проекты: «Доска Почёта», «Встреча с интересным человеком», акция «День СГУ в парке Победы»;

досуговые – программа «Чардымское лето», проект «Эстафета студенческих инициатив», акции: «Университетская Снежинка», «Широкая Масленица», «Студенческая весна», «Космическая эстафета» др.

#### Студенческие клубы по интересам:

образовательные - дискуссионный клуб «Альтернатива», клуб интеллектуальных игр «Улей»;

гражданско-патриотические - клуб исторической реконструкции «Университетская Застава», патриотический клуб «Отечество»;

спортивные - туристический клуб «Дороги края», клуб кибер-спорта «Клик», клуб любителей бильярда «Кий»;

досуговые - клуб любителей музыки «Люмузин - СГУ», «Университетский киноклуб», фотоклуб «Вспышка», художественный клуб «Ренессанс», клуб любителей боулинга «Шар», клуб ЗОЖ «Беги за мной» в настоящее время работает более 30 студенческих клубов по интересам.

**Профессионально-трудовое воспитание** реализуется через деятельность «Штаба студенческих отрядов»:

- организация строительных отрядов в ОСЛ «Чардым»;
- активно ведется работа в Региональным отделением Всероссийской молодежной общественной организации «Российские студенческие отряды» ;
- создание педагогических отрядов для работы в детских оздоровительных лагерях Черноморского побережья;
- формирование социально-сервисных отрядов для осуществления благотворительной деятельности с детскими домами и интернатными учреждениями Саратовской области.

### **Работа с кураторами**

Институт кураторства - одно из важнейших звеньев воспитательной системы. Деятельность кураторов основана на утверждённом приказом ректора Положении «О кураторе студенческой академической группе» (Приказ №381-В от 16.03.2004). Для оптимизации работы кураторов в учебном расписании значатся «кураторские часы». В целях методической поддержки управление воспитательной работы со студентами ведёт «Школу кураторов» (периодичность 2 раза в семестр) и выпускает сборники «Методических рекомендаций по организации внеучебной работы». На сайте СГУ в разделе «Воспитательная работа» действует страничка «В помощь куратору». Ежегодно в университете проводится конкурс «Лучший куратор СГУ».

### **Гражданско-патриотическое воспитание**

Гражданско-патриотическое воспитание проводится в тесном взаимодействии с Советом ветеранов университета, Зональной научной библиотекой, студенческим дискуссионным клубом «Альтернатива». Управлением воспитательной работы со студентами организуется: посещение митингов, экскурсии на место приземления Ю.А.Гагарина, поездки по историческим местам, проводятся встречи с ветеранами ВОВ.

### **Культурно-эстетическое**

Реализация культурно-эстетического воспитания осуществляется студенческим клубом культуры. В настоящее время в стенах клуба университета, в институтах и на факультетах занимаются около 100 разнообразных коллективов: танцевальные коллективы, театральные студии, фольклорные ансамбли, команды КВН. На постоянной основе в клубе занимаются около 1400 студентов, в год проводится не менее 100 мероприятий, подготовленных студенческим клубом культуры университета.

**Таким образом, в университете созданы необходимые условия, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников СГУ.**

#### **4.5. Научная работа студентов**

Ежегодно на заседаниях «Студенческого научного общества» а также в рамках студенческих ячеек Международного научного общества по оптической технике (SPIE) и Международного оптического общества Америки (OSA) с докладами выступает не менее 50 студентов 1-5 курсов с последующей дискуссией, для участия в которой приглашаются ведущие преподаватели физфака.

Ежегодно в апреле на физическом факультете проходит научная студенческая конференция, в которой принимают участие студенты всех кафедр, лучшие работы которых затем публикуются в специальном сборнике трудов.

С 1996 года в Саратовском государственном университете ежегодно проводится Международная школа для молодых ученых и студентов по оптике, лазерной физике и биофотонике (SFM), на которой студенты имеют возможность ознакомиться с основными достижениями и ведущими направлениями в области биофизики, медицинской фотоники, оптики и лазерной физики <http://optics.sgu.ru/SFM>.

Национальный исследовательский Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского на протяжении многих лет тесно сотрудничает в области биомедицинской физики с более чем 20 партнерами в РФ, включая Институт проблем точной механики и управления РАН (г. Саратов), Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН (г. Саратов), Саратовский филиал Института радиоэлектроники РАН (г. Саратов), Институт прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород), Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН (г. Троицк), Научный центр волоконной оптики при Институте общей физики РАН (г. Москва), Международный лазерный центр МГУ (г. Москва), Лазерный центр Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (г. Санкт-Петербург), Саратовский государственный технический университет (г. Саратов), Саратовский государственный медицинский университет и его клинические учреждения (г. Саратов), Институт кардиологии (г. Саратов), Институт «Микроб» (г. Саратов), Государственный научный центр «ГОИ им. С.И. Вавилова» (г. Санкт-Петербург), НПО «Алмаз» (г. Саратов), НИИ «Волга» (г. Саратов), ООО «Инжект» (г. Саратов), ООО «ТОСС» (г. Саратов), ООО «НТС» (г. Саратов), Клиника «Семейный доктор» (г. Саратов), а также более 50 зарубежными партнерами, среди которых университеты США (Арканзас, Хьюстон, Орегон, Центральная Оклахома, Вашингтон, Калифорния), Европейские университеты (Крэнфилд, Сент-Андрюс, Королевский колледж

науки и медицины, Лондон, Великобритания; Копенгаген, Дания; Порто, Португалия; Лимерик, Ирландия; Йена, Мюнстер, Мюнхен, Гумбольдский университет; университетская клиника Шаритэ, Берлин, Германия; Институт электроники Болгарской Академии Наук, София; Черновицкий университет, Украина); Институт физики, Минск, Беларусь; F.O.R.T.H, Ираклион, Греция; Хуазхонг научно-технологический университет, Ухань, КНР; Тианжин университет, КНР; зарубежные высокотехнологичные компании и инновационные центры (США - Palomar Medical Technologies Inc., Burlington; Dentalphotonics, LLC; Photothera, LLC; Израиль - ELFI-TECH, Park Namada; LG Electronics, Республика Корея; Франция – Международный российско-французский центр инноваций и трансфера технологий при Правительстве Франции в России), где наиболее талантливые студенты могут проходить стажировку во время научно-исследовательской и производственной практик.

На базе СГУ, ИПТМУ РАН, ИБФРМ РАН создана и действует интегрированная образовательная структура (ИОС) «Научно-образовательный центр по оптике, лазерным измерениям и биофотонике» <http://optics.sgu.ru/ios>.

На базе физического факультета СГУ создан и действует Международный научно-образовательный центр оптических технологий в промышленности и медицине «Биофотоника» <http://optics.sgu.ru/photonics>.

**Таким образом, в университете созданы необходимые условия, обеспечивающие развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников СГУ.**

## **5. Требования к структуре ООП**

### **5.1. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 3)**

### **5.2. Годовой календарный учебный график**

В соответствии с п.13 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ФГОС ВО по направлению подготовки «Физика» и ОС ВО бакалавриата по направлению подготовки «Физика живых систем» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### 5.3. Рабочие программы дисциплин и (или) модулей (Приложение 4)

### 5.4. Рабочие программы учебной и производственной практик (Приложение 5)

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Физика» и ОС ВПО по направлению подготовки «Физика живых систем» раздел основной образовательной программы «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций студентов.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа студентов.

#### 5.4.1. Рабочие программы учебных практик

Целью проведения учебных практик является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик:

- ознакомительная;
- вычислительная.

Основные задачи учебных практик:

- задачами *учебной ознакомительной* практики является ознакомление с приборной и инструментальной базой оптической, лазерной, оптоэлектронной и цифровой техникой физических исследований и инженерных разработок, в том числе применяемой в биомедицинских исследованиях, выполняемых на кафедре оптики и биофотоники;
- задачами *учебной вычислительной* практики является закрепление на практике базовых знаний по информатике, приобретения практических навыков в пользовании общеупотребительным программным обеспечением компьютера, приобретение и закрепление навыков самостоятельного решения вычислительных задач по профилю подготовки «Физика живых систем».

Тип *учебной ознакомительной* практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения *учебной ознакомительной практики*: стационарная.

*Учебная ознакомительная* практика проводится на кафедре оптики и биофотоники физического факультета.

Для обеспечения *учебной ознакомительной* практики привлекаются сотрудники кафедры оптики и биофотоники из числа профессорско-преподавательского состава (ППС).

В результате прохождения *учебной ознакомительной* практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки:

**знать:** тематику научных исследований на кафедре оптики и биофотоники физического факультета; правила работы с электрическими установками, иметь представление об электробезопасности.

**уметь:** работать на компьютере в операционной системе Windows с прикладными программами MS Office. Сбирать, обрабатывать и систематизировать фактический и литературный материал, анализировать полученную информацию, грамотно готовить отчеты по практике.

**владеть:** знаниями о математической обработке результатов эксперимента, приборной и инструментальной базе оптической, лазерной, оптоэлектронной и цифровой техники физических исследований и инженерных разработок, в том числе применяемой в биомедицинских исследованиях.

Тип *учебной вычислительной* практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения *учебной вычислительной* практики: стационарная.

*Учебная вычислительная* практика проводится в дисплейном классе кафедры оптики и биофотоники физического факультета.

Для обеспечения *учебной вычислительной* практики привлекаются сотрудники физического факультета из числа профессорско-преподавательского состава (ППС), обеспечивающие работу дисплейного класса.

В результате прохождения *учебной вычислительной* практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки:

**знать:** численные методы решения физических задач, разновидности и сравнительные характеристики наиболее распространенных языков программирования, алгоритмы решения модельных вычислительных задач, базовый синтаксис языков программирования C, Pascal;

**уметь:** применять численные методы решения физических задач, программировать с использованием современных языков программирования, уметь построить алгоритм решения вычислительной задачи вне зависимости от конкретного языка программирования, обоснованно выбрать язык программирования в зависимости от специфики решаемой задачи, проводить комплекс вычислений и обсуждать результаты решения задачи; оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; оформлять отчет по практике.

**владеть:** практическими навыками работы, навыками практической реализации основных вычислительных алгоритмов на различных с файловой

системой и прикладным программным обеспечением, языках программирования

Практики осуществляются в Международном научно-образовательном институте оптики и биофотоники при СГУ ([sgu.ru/faculties/physical/noc.php](http://sgu.ru/faculties/physical/noc.php)) и в Международном научно-образовательном центре оптических технологий в промышленности и медицине «Фотоника» при СГУ (<http://optics.sgu.ru/photronics>).

Длительность и сроки проведения учебных практик:

- ознакомительная – 2 недели (29 июня-12 июля), 2 семестр;
- вычислительная – 2 2/3 недели (29 июня- 16 июля), 4 семестр.

Форма отчетности по учебным практикам:

По окончании *учебной практики* студент предоставляет руководителю практики оформленный дневник и отчет. Руководитель практики дает в дневнике характеристику результатов работы студента.

Комиссия в срок до 15 сентября принимает защиту *учебных практик* у студентов в форме дифференцированного зачета, проставляет оценки. Руководители практик оформляют отчеты о результатах прохождения *учебных практик*, которые хранятся в деканате физического факультета.

#### **5.4.2. Рабочая программа производственной практики**

Целью *производственной* практики является ознакомление в практических условиях студентов с научными исследованиями и инженерными разработками, выполняемыми профессорско-преподавательским составом кафедры, сотрудниками научных лабораторий кафедры, сотрудниками организаций - мест проведения практики по научным направлениям, проводимым в рамках направления «Физика», профиля «Физика живых систем», для приобретения знаний и практических навыков и компетенций в сфере изучения и описания оптических и биофизических явлений в живых объектах и их применения в биофизике.

В задачи практики также входит выполнение студентами теоретической или/и экспериментальной работы под научным руководством научного руководителя в рамках текущих исследований, выполняемых по научным планам, программам, грантам кафедры оптики и биофотоники.

Во время производственной практики происходит приобщение студента к социальной среде кафедры (организации, предприятия) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

При реализации данной ООП предусматриваются *производственная (научно-исследовательская)* практика и *преддипломная* практика.

Тип *производственной научно-исследовательской* практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения *производственной научно-исследовательской* практики: стационарная и (или) выездная (в пределах города).

*Производственная научно-исследовательская* практика проводится на базе научных и учебных лабораторий кафедры оптики и биофотоники, научных лабораторий Международном научно-образовательном институте оптики и биофотоники при СГУ ([sgu.ru/faculties/physical/noc.php](http://sgu.ru/faculties/physical/noc.php)) и Международного научно-образовательного центра оптических технологий в промышленности и медицине «Фотоника» при СГУ (<http://optics.sgu.ru/photonics>), а также в научных лабораториях организаций-мест проведения практики (Института проблем точной механики управления РАН, Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов, ООО «НТС»).

В результате прохождения *производственной научно-исследовательской* практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки:

**знать:** тематику научно-исследовательской работы, проводимой преподавателями и сотрудниками кафедры оптики и биофотоники; правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных; методы ведения текущей научно-технической документации;

**уметь:** систематически работать над периодической научной литературой; критически осмысливать и обобщать изучаемый материал, грамотно и четко излагать свои мысли; самостоятельно ставить и решать отдельные конкретные задачи, возникающие в экспериментальных исследованиях; выполнять экспериментальные измерения конкретных изучаемых объектов; осуществлять графическое построение экспериментальных зависимостей, анализ и интерпретацию полученных результатов; оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; оформлять отчет по практике.

**владеть:** базовыми теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, знаниями о математической обработке результатов эксперимента, приборной и инструментальной базе оптической, лазерной, оптоэлектронной и цифровой техники физических исследований и инженерных разработок, в том числе применяемой в биомедицинских исследованиях.

Форма отчетности по *производственной научно-исследовательской* практике:

По окончании *производственной научно-исследовательской* практики студент предоставляет руководителю практики оформленный дневник и отчет. Руководитель практики дает в дневнике характеристику результатов работы студента. В случае прохождения практики в сторонней организации студент предоставляет дополнительно характеристику от этой организации, которая должна быть обязательно подписана непосредственным руководителем практики и заверена печатью.

Комиссия в срок до 15 сентября принимает защиту *производственной научно-исследовательской* практики у студентов в форме дифференцированного зачета, проставляет оценки. Руководители практик оформляют отчеты о результатах прохождения *производственной научно-исследовательской* практики, которые хранятся в деканате физического факультета.

*Производственная преддипломная практика* студентов является составной частью учебного процесса подготовки квалифицированных специалистов.

*Преддипломная практика* проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

*Преддипломная практика* является заключительной стадией в подготовке и оформлении научно-исследовательской работы студента.

Основная задача *преддипломной практики* заключается в обобщении материалов практической или теоретической деятельности, накопленных студентом ранее, и в завершении написания выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна удовлетворять всем требованиям стандарта СТО 1.04.01 – 2012 «Курсовые и квалификационные работы (проекты) и выпускные квалификационные работы», который устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ.

*Преддипломная практика* является стационарной и осуществляется под руководством научного руководителя. Научным руководителем могут быть назначены сотрудники физического факультета и ведущие специалисты профильных организаций. В том случае, если научный руководитель назначен из числа ведущих специалистов, дополнительно назначается научный руководитель из числа профессорско-преподавательского состава физического факультета. При выполнении выпускной квалификационной работы в научной организации может быть назначен консультант из числа руководящего состава этой организации, если это необходимо.

В результате прохождения *преддипломной практики* обучающийся должен приобрести следующие практические навыки:

**знать:** как использовать и систематизировать в профессиональной деятельности базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; иностранный язык, техническую и научную терминологию; как вести самостоятельную научно-исследовательскую работу;

**уметь:** использовать специализированные знания в области физики для написания выпускной квалификационной работы; проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; оформлять отчет по практике.

**владеть:** методиками проведения биофизических исследований по заданной тематике и современными методиками обработки полученных результатов научных исследований.

Форма отчетности по *преддипломной практике*:

По окончании *преддипломной практики* студент предоставляет руководителю практики оформленный дневник и отчет. Руководитель практики дает в дневнике характеристику результатов работы студента.

Результатом практики является предзащита выпускной квалификационной работы, которая проходит в 2-3 последних дня практики в форме дифференцированного зачета. Комиссия проставляет оценки, руководители практик оформляют отчеты о результатах прохождения *преддипломной практики*, которые хранятся в деканате физического факультета.

Длительность и сроки проведения практик:

- производственная (научно-исследовательская) – 4 недели (22 июня – 19 июля), 6 семестр;
- преддипломная – 4 2/3 недели (20 апреля – 21 мая), 8 семестр.

**Особенности учебной и производственной (научно-исследовательской) практик инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом требований их доступности для данных обучающихся.

При определении мест учебной и производственной (научно-

исследовательской) практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация должна учитывать рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

## **6. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов осуществляется в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Система оценок при проведении текущей и промежуточной аттестаций обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения определяются П 1.03.10-2013 «Положением о промежуточной аттестации студентов», П 1.06.04-2013 «Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения студентов», П 1.58.01-2014 «Положением об электронных образовательных курсах для системы дистанционного образования IPSILON», П 1.58.02-2014 «Положением об электронных образовательных ресурсах в системе создания и управления курсами MOODLE» Саратовского государственного университета.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональным достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП вуз создает и утверждает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения приведены в «Методических рекомендациях по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе/ В.А. Богословский, Е.В. Караваева, Е.Н. Ковтун, О.П. Мелехова, С.Е. Родионова, В.А.Тарлыков, А.А. Шехонин. – М.: Изд-во МГУ, 2007 . – 148 с.»

**При реализации данной ООП предусмотрены следующие типы контроля:**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- устный опрос (собеседование, блиц-опрос, коллоквиум, деловая и/или ролевая игра, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, проект, доклад, сообщение, творческое задание, зачет, экзамен);

- письменные работы (тест, контрольная работа, проект, разноуровневые задания и задачи, контрольные вопросы, эссе, реферат, курсовая работа, отчет по практикам, выпускная квалификационная работа);

- контроль с помощью инфокоммуникационных технологий (компьютерное тестирование, виртуальные лабораторные работы, компьютерные тестирующие программы, курсовая работа, выпускная квалификационная работа).

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Устный опрос, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Типы практических контрольных заданий:

– задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

– установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),

– нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

– указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

– задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);

– задания на оценку последствий принятых решений;

– задания на оценку эффективности выполнения действия.

Фонды оценочных средств разрабатываются по каждой дисциплине (модулю), предусмотренной учебным планом. Ответственность за разработку Фонда оценочных средств несет кафедра, за которой закреплена данная дисциплина (модуль) в соответствии с учебным планом.

Оценочные средства, сопровождающие реализацию ООП ВО, разрабатываются для проверки результатов обучения студента, качества формируемых компетенций и всего образовательного процесса в целом.

Комплект оценочных средств по каждой дисциплине (модулю) должен соответствовать п.4. («Структура и содержание дисциплины (модуля)») и п.6 («Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины») рабочей программы дисциплины и включать разного вида оценочные средства по каждому разделу дисциплины (модулю). Каждое оценочное средство по теме должно обеспечивать проверку усвоения конкретных элементов учебного материала.

### **Требования к фондам оценочных средств для проведению текущей и итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Информация взята из «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденных заместителем министра образования и науки Российской Федерации А.А. Климовым от 08.04.2014 года № АК-44/05вн.:

«Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся образовательная организация должна создать фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.»

## **7. Требования к условиям реализации**

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки «Физика» и ОС ВО по направлению подготовки «Физика живых систем».

### **7.1. Требования к кадровым условиям реализации**

Реализация ООП подготовки бакалавров по профилю «**Физика живых систем**» обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Кадровый потенциал научно-педагогического коллектива составляют 15 докторов наук, профессоров, 18 кандидатов наук, доцентов. За последние 5 лет научным коллективом опубликовано более 50 монографий, книг, сборников трудов, специальных выпусков журналов, а также более 300 статей, в том числе около 200 в зарубежной и центральной печати, около 150 публикаций в трудах международных и всероссийских конференций.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 100 процентов.

Преподаватели профессионального цикла имеют учёные степени кандидата или доктора физико-математических (технических) наук и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих высшее образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе бакалавриата, составляет 100%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 6 процентов.

### **Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Информация взята из «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса», утвержденных заместителем министра образования и науки Российской Федерации А.А. Климовым от 08.04.2014 года № АК-44/05вн.:

«2.1. Введение в штат образовательных организаций должности тьютора, педагога-психолога, социального педагога (социального работника), специалиста по специальным техническим и программным средствам обучения инвалидов и других необходимых специалистов с целью

комплексного сопровождения образовательного процесса инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья.

Тьютор организует процесс индивидуального обучения инвалида; организует их персональное сопровождение в образовательном пространстве. Совместно с обучающимся-инвалидом распределяет и оценивает имеющиеся ресурсы всех видов для реализации поставленных целей. Тьютор также выполняет посреднические функции между студентом-инвалидом и преподавателями с целью организации консультаций или дополнительной помощи преподавателей в освоении учебных дисциплин.

...

Педагогические кадры должны быть ознакомлены с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и учитывать их при организации образовательного процесса. С этой целью необходимо включение блока дисциплин по осуществлению инклюзивного образовательного процесса в программы повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.»

Кроме того, во время проведения вступительных испытаний в вузе для абитуриентов-инвалидов необходимо создать специальные условия, включающие в себя возможность выбора формы вступительных испытаний (письменно или устно), возможность использовать технические средства, помощь ассистента, а также увеличение продолжительности вступительных испытаний.

...

«8. Рекомендации к комплексному сопровождению образовательного процесса и здоровьесбережению:

8.1. Осуществление комплексного сопровождения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

Сопровождение привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента-инвалида в соответствии с графиком учебного процесса в условиях инклюзивного обучения. Организационно-педагогическое сопровождение может включать: контроль за посещаемостью занятий; помощь в организации самостоятельной работы в случае заболевания; организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов; контроль аттестаций, сдачи зачетов, экзаменов, ликвидации академических задолженностей; коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид в учебном процессе; консультирование преподавателей и сотрудников по психофизическим особенностям студентов-инвалидов, коррекцию ситуаций затруднений; инструктажи и семинары для преподавателей, методистов и т.д.

Психолого-педагогическое сопровождение осуществляется для студентов-инвалидов, имеющих проблемы в обучении, общении и социальной

адаптации. Оно направлено на изучение, развитие и коррекцию личности студента-инвалида, ее профессиональное становление с помощью психодиагностических процедур, психопрофилактики и коррекции личностных искажений.

Медицинско-оздоровительное сопровождение включает диагностику физического состояния студентов-инвалидов, сохранение здоровья, развитие адаптационного потенциала, приспособляемости к учебе.

Социальное сопровождение – это совокупность мероприятий, сопутствующих образовательному процессу и направленных на социальную поддержку инвалидов при их инклюзивном обучении, включая содействие в решении бытовых проблем, проживания в общежитии, социальных выплат, выделения материальной помощи, стипендиального обеспечения.

8.2. Установление образовательной организацией особого порядка освоения дисциплины «физическая культура». Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация устанавливает особый порядок освоения указанной дисциплины на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры. Это могут быть подвижные занятия адаптивной физкультурой в специально оборудованных спортивных, тренажерных и плавательных залах или на открытом воздухе, которые проводятся специалистами, имеющими соответствующую подготовку. Для студентов с ограничениями передвижения это могут быть занятия по настольным, интеллектуальным видам спорта. Рекомендуется в учебный план включать некоторое количество часов, посвященных поддержанию здоровья и здорового образа жизни.

8.3. Оснащение образовательных организаций спортивным оборудованием, адаптированным для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья различных нозологии.

Для полноценного занятия инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья физической культурой необходима модернизация физкультурно-спортивной базы образовательных организаций: оборудование площадок (в помещениях и на открытом воздухе) специализированными тренажерами, установка тренажеров общеукрепляющей направленности и фитнес-тренажеров в существующих спортивных залах. Всё спортивное оборудование должно отвечать требованиям доступности, надежности, прочности, удобства. Необходимо также создание безбарьерной среды в существующих спортивных комплексах и спортивных залах.

8.4. Создание в образовательной организации толерантной социокультурной среды, волонтерской помощи студентам-инвалидам.

Образовательная организация обязана создать в своем коллективе профессиональную и социокультурную толерантную среду, необходимую для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

Для осуществления личностного, индивидуализированного социального сопровождения обучающихся инвалидов целесообразно внедрять такую форму сопровождения, как волонтерское движение среди студенчества. Волонтерское движение не только способствует социализации инвалидов, но и продвигает остальную часть студентов навстречу им, развивает процессы интеграции в молодежной среде, что обязательно проявится с положительной стороны и в будущем в общественной жизни.

8.5. Наличие отделения поликлиники или медпункта в образовательной организации.

Отделение поликлиники или медпункт необходим для оказания первой медицинской помощи; оказания врачебной помощи при травмах, острых и хронических заболеваниях; осуществления лечебных, профилактических и реабилитационных мероприятий (в том числе, организацию динамического наблюдения за лицами с хроническими заболеваниями, длительно и часто болеющими); пропаганды гигиенических знаний и здорового образа жизни среди студентов в виде лекций и бесед, наглядной агитации».

## **7.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных

помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Ресурсное обеспечение ООП СГУ формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки **03.03.02 Физика** и ОС по направлению подготовки **«Физика живых систем»**.

С учетом конкретных особенностей, связанных с профилем **«Физика живых систем»** данной основной образовательной программы, ниже приводится информация фактического учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения учебного процесса.

#### ***А. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.***

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Все дисциплины ООП обеспечены учебниками и учебными пособиями в соответствии с утверждёнными рабочими программами учебных дисциплин в количестве не менее 1 единицы на 2 студента. Лабораторные работы обеспечены методическими разработками в количестве, достаточном для проведения групповых занятий.

СГУ обеспечивает доступ обучающихся к справочной, научной литературе, в том числе монографической, периодическим научным изданиям по профилю образовательной программы. Зональная научная библиотека СГУ обладает книжным фондом более 3 млн. экземпляров, читальным залом для научных работников на 300 мест; парк ЭВМ библиотеки насчитывает 119 компьютеров, 33 базы данных, электронный каталог на 90746 записи.

СГУ имеет современную информационную базу, обеспечивающую возможность оперативного получения и обмена информацией с отечественными и зарубежными предприятиями и организациями соответствующего направления подготовки бакалавров.

В зональной научной библиотеке СГУ имеются основные реферативные и научные журналы по направлению подготовки бакалавров: «Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии», «Биомедицинская радиоэлектроника», «Биомедицинские технологии и радиоэлектроника», «Биофизика», «Вестник Российской академии наук», «Доклады Академии наук», «Журнал прикладной спектроскопии», «Журнал технической физики», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика», «Известия высших учебных заведений. Физика», «Известия Российской академии наук. Серия биологическая», «Известия Российской академии наук. Серия физическая», «Лазерная медицина», «Медицинская техника», «Медицинская физика», «Оптика и спектроскопия», «Оптический журнал», «Приборы и техника эксперимента», Реферативный журнал «Биофизика», Реферативный журнал «Оптика и лазерная физика», «Успехи физических наук», «Applied Optics», «JOSA», «Laser Physics», «Laser Physics Letters», «Nature», «Science» и др.

Кроме того, Зональная научная библиотека СГУ имеет доступ к полнотекстовым электронным ресурсам на иностранных языках научной электронной библиотеки РФФИ, издательств Annual Reviews, Springer+Kluwer, Wiley InterScience, Elsevier, базам данных SCITECHnetBASE, Thomson Collexis Dashboard, Американского физического общества, Американского Института Физики, Института Физики IOP, общества SPIE, архиву журналов Королевского Общества Великобритании, журналам Американского Общества Микробиологии (ASM), журналам Nature Publishing Group, Future Science Group Expert Reviews, Freemedical journals и др.

Компьютеризация обеспечивается 564 компьютерами, объединенными в локальную сеть и оснащенными обучающими и информационными программами. На всех компьютерах имеется выход в INTERNET.

Саратовский госуниверситет имеет собственный web-сайт и электронную почту.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние пять лет), из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

### **Требования к учебно-методическому и информационному обеспечению образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Нижеследующая информация взята из «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденных заместителем министра образования и науки Российской Федерации А.А. Климовым от 08.04.2014 года № АК-44/05вн:

«7.1. Использование технологических средств электронного обучения, позволяющих осуществлять прием-передачу информации в доступных формах в зависимости от нозологии.

При разработке образовательных сайтов необходимо ориентироваться на то, чтобы и интерфейс, и контент с самого начала отвечали потребностям наибольшего числа обучаемых, т.е. обладали универсальным дизайном.

Вся образовательная информация, представленная на сайте дистанционного обучения должна соответствовать стандарту обеспечения доступности web-контента (WebContentAccessibility). Необходимо сделать веб-контент доступным для широкого круга пользователей с ограниченными возможностями здоровья, такими как нарушение зрения (слепых и слабовидящих), нарушение слуха (глухих и слабослышащих), нарушение опорно-двигательной системы, нарушение речи, нарушение ментальной сферы, а также различные комбинации множественных и сочетанных нарушений.

7.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическими ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

Необходимо создавать текстовую версию любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, создавать контент, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры.»

## ***Б. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.***

НИУ СГУ, реализующий основную образовательную программу подготовки бакалавров по профилю «**Физика живых систем**», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Проведение учебного процесса обеспечено:

- при чтении лекций – проекционной и мультимедийной аппаратурой, помогающей лектору демонстрировать физический эксперимент и иллюстративный материал;

- при проведении семинарских занятий – компьютерами для проведения вычислений или использования информационных систем;

- при выполнении лабораторных работ – учебным (научно-учебным) оборудованием, включая компьютерное оборудование, химическими реактивами, лабораторной посудой, материалами и принадлежностями в соответствии с программой лабораторных работ.

Подготовка бакалавров по направлению подготовки **«Физика живых систем»** обеспечена современной научно-лабораторной базой на основе технически оснащенных научных и научно-учебных лабораторий биофотоники, физики оптических измерений и голографии, оптики неоднородных сред, оптической медицинской диагностики, спектроскопии, биомедицинской оптики, фотонных кристаллов и биосенсоров Научно-образовательного института оптики и биофотоники при СГУ.

Научно-лабораторная база включает уникальное оборудование, в том числе спектрофотометр с интегрирующей сферой CARY-2415, комплекс спектрального оборудования Perkin Elmer, люминесцентный спектрометр LS-55, спектрофотометр Lambda 950, ИК Фурье спектрометр Spectrum BXII, ИК-Фурье спектрометр Irapinity-1, спектрофотометр UV-360 Shimadzu, компьютеризированные мини-спектрофотометры типа USB4000 и NIR Quest 512-2.2 Ocean Ocean, спектрометрический комплекс для анализа спектров комбинационного рассеяния, атомно-силовой микроскоп SOLVER P-47, люминесцентный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, сканирующий зондовый микроскоп P4-SPM-MDT, комплекс оптической когерентной томографии на лазере с перестраиваемой частотой с поляризационно-чувствительной приставкой, поляризационный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, инвертированный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, оптические виброзащитные стенды Standa с набором прецизионных оптико-механических систем и устройств, источники лазерного излучения на УФ, видимую и ближнюю ИК области спектра; многоканальные и многофункциональные комплексы регистрации физиологических параметров MP-100 фирмы Biopac Systems Inc., USA, электронейромиограф Нейро-НВП4 и др.

### **Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Информация взята из «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утвержденных заместителем министра образования и науки Российской Федерации А.А. Климовым от 08.04.2014 года № АК-44/05вн:

«5.1. Наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации

в доступных формах для студентов с нарушениями слуха.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха должна быть оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), электронной доской, документ-камерой, мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

5.2. Наличие брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения.

...

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях необходимо предусмотреть возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

5.3. Наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата необходимо использование альтернативных устройств ввода информации.

Рекомендуется использовать специальные возможности операционной системы Windows, таких как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши».

## **8. Оценка качества освоения образовательной программы**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Физика» и ОС ВО «Физика живых систем» и в соответствии с п. 58 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Студенты, обучающиеся по учебному плану подготовки бакалавров по профилю «**Физика живых систем**» при промежуточной аттестации в течение четырех лет обучения сдают 29 экзаменов и 27 зачетов, включая физическую культуру и факультативные дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств. Конкретные формы оценивания компетенций приводятся в рабочих программах дисциплин и практик профиля «**Физика живых систем**».

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определены разработанным вузом Положением об итоговой государственной аттестации бакалавров по направлению подготовки «**Физика**».

*Общие рекомендации для итогового оценивания компетенций (ГИА)*

<i>Коды компетенций согласно ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Раздел ВКР и сопутствующие документы</i>
<b>Общекультурные компетенции:</b>		
ОК-1	<p><b>Знать:</b> основы философии.</p> <p><b>Уметь:</b> системно мыслить; формировать мировоззренческую позицию на основе полученных философских знаний; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами философского познания окружающего мира; культурой научного мышления.</p>	Обоснование актуальности темы ВКР (в структурном элементе Введение).
ОК-2	<p><b>Знать:</b> основные этапы и закономерности исторического развития общества.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и оценивать исторические события и процессы; использовать в профессиональной деятельности базовые знания истории.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценивать закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.</p>	Наличие общей информации о состоянии разработок и обзора литературы по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Введение). Обоснование новизны выбранной темы ВКР (в структурном элементе Введение).

<i>Коды компетенций согласно ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Раздел ВКР и сопутствующие документы</i>
ОК-3	<p><b>Знать:</b> основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и оценивать экономическую выгоду объекта исследования</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчёта эффективности исследования</p>	Выбор объекта исследования
ОК-4	<p><b>Знать:</b> основы правоведения.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> терминологией и понятийным аппаратом правоведения.</p>	Наличие справки о самопроверке в системе «Антиплагиат»
ОК-5	<p><b>Знать:</b> по крайней мере, один иностранный язык и принципы построения грамотной устной и письменной речи.</p> <p><b>Уметь:</b> вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействий.</p> <p><b>Владеть:</b> техникой перевода иностранной литературы; способностью к коммуникации в профессиональной сфере и межличностном общении.</p>	Задание на ВКР. Отзыв научного руководителя. Наличие ссылок на иностранную литературу (в структурном элементе Список использованных источников). Выступление на защите ВКР.
ОК-6	<p><b>Знать:</b> базовые принципы развития и жизни общества.</p> <p><b>Уметь:</b> толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; подчиняться.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совместной работы в различных научных коллективах.</p>	Отзыв научного руководителя. <u>Для экспериментальных работ</u> – выполнение эксперимента в научной группе. Приветствуется участие в грантах.
ОК-7	<p><b>Знать:</b> способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.</p>	Написание ВКР. Формулирование задач ВКР, поставленных научным руководителем для достижения цели ВКР (в структурном

Коды компетенций согласно ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Раздел ВКР и сопутствующие документы
	<p><b>Уметь:</b> находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самоорганизации и развития своего потенциала.</p>	элементе Введение). Отзыв научного руководителя.
ОК-8	<p><b>Знать:</b> методы и средства физической культуры для обеспечения профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применить полученные знания на практике</p> <p><b>Владеть:</b> навыками здорового образа жизни</p>	Наличие справки о сдачи нормативов в зачетной книжке студента
ОК-9	<p><b>Знать:</b> приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Уметь:</b> оказывать первую помощь в экстренных случаях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной защиты при чрезвычайных ситуациях, знаниями по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</p>	Наличие раздела «Вопросы техники безопасности и охраны труда» <u>в случае выполнения экспериментальной работы.</u>
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>		
ОПК-1	<p><b>Знать:</b> базовые естественнонаучные знания, возможные методы исследования и современные концепции их реализации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять модельные алгоритмы для решения поставленных в ходе исследования задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования и обоснования полученных результатов.</p>	Введение определений (в структурном элементе Определения, который не является обязательным). Формулирование предмета и объекта изучения, описание метода(-ов) исследования, современных концепций, достижений и ограничений по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Основная (Теоретическая и/или

<i>Коды компетенций согласно ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Раздел ВКР и сопутствующие документы</i>
		Экспериментальная) часть). Рецензия на ВКР.
ОПК-2	<b>Знать:</b> основные математические модели, применяемые в исследовании. <b>Уметь:</b> задавать граничные условия применимости модели. <b>Владеть:</b> математическим аппаратом решения профессиональных задач в рамках указанных моделей.	В структурном элементе Основная (Теоретическая и/или Экспериментальная) часть. Рецензия на ВКР.
ОПК-3	<b>Знать:</b> основные законы и теории фундаментальных разделов общей и теоретической физики. <b>Уметь:</b> применять известные теории и гипотезы к исследуемой задаче. <b>Владеть:</b> навыками работы с основными законами общей и теоретической физики.	В структурном элементе Основная (Теоретическая и/или Экспериментальная) часть. Отзыв научного руководителя. Рецензия на ВКР.
ОПК-4	<b>Знать:</b> основы информационной безопасности, актуальность и новизну тематики своего исследования. <b>Уметь:</b> добывать информацию из различных источников. <b>Владеть:</b> техникой обработки и сохранения информации, навыками защиты информации.	Обоснование новизны и актуальности выбранной темы ВКР; связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами (в структурном элементе Введение).
ОПК-5	<b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. <b>Уметь:</b> работать с компьютером, преобразовывать информацию в звуковую или зрительную. <b>Владеть:</b> навыками обработки полученной информации.	Презентация ВКР.
ОПК-6	<b>Знать:</b> систему стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. <b>Уметь:</b> работать с электронными и бумажными носителями, библиографическими ссылками с	В структурных элементах: Обозначения и сокращения (этот элемент не является обязательным);

<i>Коды компетенций согласно ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Раздел ВКР и сопутствующие документы</i>
	применением информационно-коммуникационных технологий. <b>Владеть:</b> техникой оформления библиографических ссылок в соответствии со стандартами.	Список использованных источников.
ОПК-7	<b>Знать:</b> по крайней мере, один из иностранных языков и принципы построения грамотной устной и письменной речи. <b>Уметь:</b> профессионально изложить результаты исследования, подготовить доклад и выступление на международной конференции на иностранном языке. <b>Владеть:</b> навыками профессионального коммуникационного общения на иностранном языке.	Наличие общей информации о состоянии разработок и обзора литературы по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Введение). Наличие ссылок на иностранную литературу (в структурном элементе Список использованных источников).
ОПК-8	<b>Знать:</b> предысторию тематики исследования. <b>Уметь:</b> использовать предыдущий опыт и прогнозировать возможные результаты. <b>Владеть:</b> навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата.	В структурных элементах: Основная (Теоретическая и/или Экспериментальная) часть; Заключение.
ОПК-9	<b>Знать:</b> основные принципы работы в научных группах и малых коллективах. <b>Уметь:</b> брать ответственность за принятые решения и направленность исследования. <b>Владеть:</b> навыками управления и организации исследования.	Задание на ВКР. Отзыв научного руководителя.
<b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>		
ПК-1	<b>Знать:</b> основные законы физики, применительно к направленности исследования. <b>Уметь:</b> выбирать и применять специализированные знания для решения профильных задач. <b>Владеть:</b> методами расчета и	Наличие общей информации о состоянии разработок и обзора литературы по выбранной теме ВКР (в структурном элементе Введение).

<i>Коды компетенций согласно ФГОС ВО</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Раздел ВКР и сопутствующие документы</i>
	исследования профильной тематики, навыками анализа, используемых методов.	В структурном элементе Основная (Теоретическая и/или Экспериментальная) часть. Отзыв научного руководителя. Рецензия на ВКР.
ПК-2	<p><b>Знать:</b> особенности проведения экспериментальных и теоретических исследований, современную приборную базу и возможные информационные технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять экспериментальные и теоретические исследования, работать с приборами и устройствами, анализировать с использованием информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> техникой проведения эксперимента, навыками использования методик расчета, навыками обработки и представления экспериментальных и теоретических результатов.</p>	В структурных элементах: Основная (Теоретическая и/или Экспериментальная) часть; Приложения (этот элемент не является обязательным). Отзыв научного руководителя. Рецензия на ВКР.

## 9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

При реализации настоящей ООП в полном объеме применяются все механизмы функционирования системы менеджмента качества (СМК) СГУ, которая разработана в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001-2011 и распространяется на все процессы СГУ, включая основные процессы, процессы управления и процессы обеспечения. Соответствие СМК СГУ требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 подтверждено сертификатом соответствия № РОСС RU.ИК06.К00133 от 04.06.2014 применительно к образовательной деятельности, научным исследованиям и разработкам, техническим испытаниям, исследованиям и сертификации.

Структура СМК СГУ и применяемые в ней механизмы обеспечения качества представлены в стандарте университета СТО 0.06.01-2012

«Руководство по качеству», требования которого распространяются на все структурные подразделения СГУ, процессы и виды деятельности.

Механизмы обеспечения качества подготовки бакалавров (специалистов) включают процедуры:

- управления документацией и записями;
- формирования политики и целей в области качества, доведения их до сведения преподавателей и других работников;
- планирования функционирования, улучшения и сохранения целостности СМК СГУ (при внедрении в нее изменений);
- распределения ответственности, полномочий и обмена информацией;
- анализа системы менеджмента качества со стороны руководства;
- управления человеческими ресурсами, инфраструктурой, производственной средой;
- планирования и реализации процессов жизненного цикла образовательной деятельности, научных исследований и разработок, технических испытаний, исследований и сертификации;
- осуществления закупок;
- оказания услуг, создания продукции и обслуживания;
- мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, процессов и их результатов, системы менеджмента качества в целом;
- проведения внутренних аудитов;
- анализа данных мониторинга и измерения, управления несоответствиями и проведения улучшений;
- проведения самооценки деятельности.

Детально механизмы обеспечения качества подготовки бакалавров (специалистов) описаны в нормативных документах СГУ, в частности, в:

– СТО 0.06.02-2009 «Управление документацией» - устанавливает структуру документации системы менеджмента качества и порядок управления документацией в СГУ. Требования стандарта распространяются на все подразделения университета, процессы и виды деятельности, за исключением управления записями и делопроизводства, которые регламентируются СТО 0.06.03-2009 «Управление записями» и ИМ 0.04.01-2011 «Инструкция по делопроизводству» соответственно.

– СТО 0.06.03-2009 «Управление записями» - устанавливает порядок разработки форм записей, регистрации, ведения, хранения, аннулирования и изъятия устаревших записей.

– СТО 0.06.04-2014 «Внутренние аудиты» - регламентирует порядок организации, проведения и документального оформления результатов внутренних аудитов в СГУ, а также устанавливает требования к персоналу, проводящему внутренние аудиты.

- СТО 0.06.05-2009 «Управление несоответствиями» - устанавливает порядок выявления, устранения и анализа несоответствий.
- СТО 0.06.06-2009 «Корректирующие и предупреждающие действия» - устанавливает порядок разработки, оформления, реализации и ответственность за выполнение корректирующих и предупреждающих действий по устранению несоответствий.
- СТО 0.06.07-2014 «Анализ системы менеджмента качества со стороны руководства» - устанавливает ответственность за анализ системы менеджмента качества СГУ, а также порядок проведения и оформления результатов анализа.
- СТО 0.07.01-2009 «Стандарты университета. Основные требования к разработке, оформлению и введению в действие» - устанавливает общие требования к построению, изложению и оформлению стандартов СГУ.
- СТО 0.07.02-2014 «Описание процессов» - устанавливает ответственность, содержание и порядок выполнения работ по описанию процессов СГУ.
- СТО 1.01-2005 «Учебные и производственные практики. Порядок организации и проведения» - устанавливает требования к организации и проведению практик, а также к оформлению документации в период прохождения практик.
- П 0.03.05-2011 «Положение о факультете» - определяет структуру и состав факультета, основные задачи, функции и ответственность факультета, а также порядок управления факультетом.
- П 0.03.02-2014 «Положение о кафедре» - определяет структуру, состав, основные задачи, функции и ответственность кафедры.
- П 0.02.01-2013 «Положение о Совете по качеству» - устанавливает цели, задачи, функции и порядок организации деятельности Совета по качеству.
- П 0.03.01-2011 «Положение об Ученом совете факультета» - определяет основные задачи, состав, порядок организации работы Ученого совета факультета.
- П 0.03.04-2011 «Положение о научно-методическом совете университета» - определяет цели, задачи, функции, состав и порядок организации деятельности научно-методического совета.
- П 0.03.03-2011 «Положение о научно-методической комиссии факультета (института)» - определяет цели, задачи, функции, состав и порядок организации деятельности научно-методической комиссии.
- П 1.03.10-2013 «Положение о промежуточной аттестации студентов» - определяет порядок организации и проведения промежуточной аттестации студентов.
- П 1.06.04 – 2013 «Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения студентов» - определяют цели, задачи балльно-рейтинговой системы и порядок формирования рейтинга студентов.
- П 1.03.13 – 2013 «Положение об организации учебного процесса по заочной форме обучения» - определяет основные принципы организации

учебного процесса, порядок перевода, восстановления и отчисления студентов заочной формы обучения.

– П 6.03.01 – 2013 «Положение о рейтинговой оценке деятельности профессорско-преподавательского состава и структурных подразделений Саратовского государственного университета» - устанавливает критерии, порядок и технологию определения рейтинга штатных преподавателей, административно-управленческих работников, ведущих преподавательскую работу, и структурных подразделений.

– СТО 1.04.01 – 2012 «Курсовые и квалификационные работы (проекты) и выпускные квалификационные работы» - устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ.

– П 3.03.01-2011 «Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников в университете» - определяет порядок и условия конкурсного отбора и заключения трудовых договоров между университетом и работником из числа научно-педагогического состава.

– П 3.03.02-2011 «Положение о порядке выборов декана факультета и заведующего кафедрой» - определяет порядок выборов на должности декана факультета и заведующего кафедрой в СГУ.

– П 3.17.02–2012 Положение об аттестации работников из числа административно-управленческого, административно-хозяйственного и учебно-вспомогательного персонала» - регламентирует порядок аттестации работников СГУ из числа административно-управленческого, административно-хозяйственного и учебно-вспомогательного персонала.

– ИМ 0.46.01 – 2010 «Самооценка деятельности» - описывает объекты, критерии и процедуру проведения самооценки в СГУ по модели «Совершенствование деятельности вуза».

– Других нормативных документах СГУ.

Определение потребности в образовательной услуге и требований к ней осуществляется в университете путем:

– взаимодействия с потенциальными работодателями, студентами и их родителями;

– анкетирования потребителей образовательных услуг и работодателей;

– анализа законодательных требований в области образования;

– анализа федеральных государственных образовательных стандартов.

В структурных подразделениях образовательного профиля созданы советы работодателей, которые, в том числе, призваны проводить экспертизу и рецензирование разрабатываемых образовательных программ. Деятельность советов работодателей регламентирована нормативным документом СГУ П 1.03.02-2011 «Положение о совете работодателей структурного подразделения (факультета, института, колледжа)».

Требования потребителей и их удовлетворенность определяются путем:

- опроса (устного, методом анкетирования);
- анализа жалоб и предложений, отзывов и благодарственных писем, поступивших в письменном виде на имя куратора учебной группы, руководителя процесса, руководителя структурного подразделения (заведующего кафедрой, декана факультета, директора института), ректора СГУ;
- анализа на заседаниях кафедр, Ученых советов (институтов, факультетов, СГУ), научно-методических комиссиях (НМК), научно-методическом совете (НМС), совещаниях других структурных подразделений университета.

Требования потребителей учитываются при разработке и актуализации образовательных программ, планировании деятельности структурных подразделений и университета в целом.

Руководители всех уровней управления СГУ постоянно ориентируют работников на удовлетворение требований и ожиданий потребителей, непрерывное повышение качества образовательных услуг.

Потребность в количестве и квалификации работников СГУ определяется штатным расписанием. Работники, принимаемые на работу в СГУ, должны быть компетентными в соответствии с полученным образованием, подготовкой, навыками и опытом. Требования к работникам по каждой должности определены в положениях о структурных подразделениях и должностных инструкциях.

Подбор на должности научно-педагогических работников проводится на конкурсной основе в порядке, определенном в положении П 3.03.01-2011. Порядок выбора декана факультета и заведующего кафедрой регламентирован положением П 3.03.02-2011.

Потребность в обучении работников определяет руководитель структурного подразделения университета.

Обучение проводится посредством:

- повышения квалификации;
- переподготовки по программам дополнительного профессионального образования;
- стажировок;
- участия в научных, научно-методических и других конференциях;
- участия в семинарах и совещаниях;
- и др.

Повышение квалификации работников проводится не реже одного раза в 5 лет в соответствии с планом повышения квалификации структурного подразделения, который подписывается руководителем подразделения.

Результаты обучения работников обсуждаются на заседаниях кафедр, НМК, НМС, Ученых советах институтов и факультетов, Ученом совете СГУ, Совете по качеству и на совещаниях в структурных подразделениях.

Записи об образовании, подготовке, навыках и опыте сотрудников относятся к записям по качеству и хранятся в отделе кадров, структурных подразделениях университета.

В целях управления качеством подготовки бакалавров (специалистов) осуществляется контроль текущей промежуточной и итоговой успеваемости обучаемых профессорско-преподавательским составом университета на основе утвержденных рабочих программ по дисциплинам.

Мониторинг и измерение проводится в соответствии с внутренними и внешними нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность.

Методы контроля обучения зависят от специфики предметной области и включают в себя:

- устные и письменные экзамены;
- проверку рефератов и других самостоятельных работ студентов;
- защиту курсовых работ студентов;
- текущий контроль знаний студентов (устный опрос, выполнение контрольных и лабораторных работ студентов);
- защиту работ по результатам прохождения учебных, производственных и преддипломных практик.

К результатам мониторинга и измерений относятся:

- результаты вступительных испытаний – оформляются протоколом центральной приемной комиссии;
- результаты промежуточной успеваемости студентов – регистрируются в журнале учета успеваемости и листах посещения занятий;
- результаты промежуточной аттестации (зачетов и экзаменов) – проставляются в зачетной и экзаменационной ведомости, а также в зачётной книжке студентов;
- результаты итоговой аттестации - оформляется протоколом аттестационной комиссии, а выпускники получают соответствующие документы (дипломы государственного образца с приложениями).

В целях защиты потребителя (как внешнего, так и внутреннего) от непреднамеренного оказания услуг, не отвечающих установленным требованиям, и во избежание дополнительных затрат, связанных с устранением несоответствий, в СГУ реализуется процедура управления несоответствиями в соответствии с СТО 0.06.05-2009.

Порядок сбора и анализа данных о состоянии и результативности процессов СМК, а также улучшения СМК проводится в соответствии с

требованиями стандартов университета СТО 0.07.02-2014 и СТО 0.06.07-2014.

Сбор и анализ первичных данных осуществляют сотрудники структурных подразделений. Дальнейший анализ данных осуществляется центром менеджмента качества в соответствии с СТО 0.06.07-2014.

СГУ постоянно повышает результативность СМК посредством:

- приверженности политике и целям в области качества;
- планирования создания, поддержания и улучшения СМК СГУ в соответствии с п. 5.4.2 СТО 0.06.01-2012, и выполнения этих планов;
- анализа результатов внутренних и внешних аудитов;
- анализа данных;
- осуществления корректирующих и предупреждающих действий в соответствии с СТО 0.06.06-2009, а также анализа результатов их проведения;
- анализа СМК со стороны руководства СГУ в соответствии с СТО 0.06.07-2014.

Назначение, потребители и поставщики процессов образовательной деятельности, состав работ по их выполнению, требуемые ресурсы, а также порядок оценки результативности процессов регламентированы в стандартах СГУ, которые разрабатываются на основе стандарта СТО 0.07.02-2014.

В СГУ регулярно проводится самооценка деятельности (самообследование), процедура которой регламентирована методической инструкцией ИМ 0.46.01-2010 «Самооценка деятельности». Объектом самооценки может являться университет в целом, направление деятельности, процесс или структурное подразделение. Самооценка проводится по модели «Совершенствование деятельности вуза», которая разработана ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)». Модель включает девять критериев:

Критерий 1: Лидирующая роль руководства.

Критерий 2: Политика и стратегия.

Критерий 3: Менеджмент персонала.

Критерий 4: Ресурсы и партнеры.

Критерий 5: Менеджмент процессов.

Критерий 6: Удовлетворенность потребителей.

Критерий 7: Удовлетворенность персонала.

Критерий 8: Влияние на общество.

Критерий 9: Результаты деятельности.

Критерии модели разбиты на две группы:

- первая группа «Возможности» включает критерии 1 – 5, позволяющие оценить возможности объекта по достижению целей в области качества;
- вторая группа «Результаты» включает критерии 6 - 9, позволяющие оценить степень достижения объектом поставленных целей, т.е. реализации своих возможностей.

Для более детального анализа деятельности критерии декомпозированы на подкритерии и их составляющие. В зависимости от полноты выполнения требований оценка уровня совершенства по подкритериям и составляющим проводится с применением следующей квалиметрической шкалы:

- для 1-го уровня совершенства – баллы 1 или 2;
- для 2-го уровня совершенства – баллы 3 или 4;
- для 3-го уровня совершенства – баллы 5 или 6;
- для 4-го уровня совершенства – баллы 7 или 8;
- для 5-го уровня совершенства – баллы 9 или 10.

Анализ результатов самооценки позволяет:

– оценить достигнутый уровень развития системы менеджмента качества СГУ, сопоставить его с предыдущими результатами и результатами других организаций;

– выявить области деятельности, в которых требуется проведение улучшений, и установить приоритеты в их проведении.

Результаты самооценки рассматриваются и анализируются на заседаниях кафедр, коллегиальных органов (Ученого совета СГУ, Ученых советов институтов и факультетов, др.) и совещаниях.

Основная образовательная программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **03.03.02 Физика** и ОС ВПО по направлению **«Физика живых систем»**.

Программа разработана кафедрой оптики и биофотоники физического факультета СГУ.

Автор программы:

профессор кафедры оптики и биофотоники  
д.ф.-м.н., профессор

Ю.П. Синичкин

Программа одобрена на заседании ученого совета физического факультета Саратовского государственного университета (протокол № 9 от 25 мая 2016 г.).

Зав. кафедрой оптики и биофотоники,  
д.ф.-м.н., профессор

В.В. Тучин

Декан физического факультета  
д.ф.-м.н., профессор

В.М. Аникин