

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
А.Ф. Крячко
(инициалы, фамилия)

(подпись)

30 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

проектно-конструкторская
вид практики

Код направления подготовки/ специальности	12.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Оптотехника
Наименование направленности	Оптико-электронные приборы и комплексы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург - 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Гладкий
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

30 мая 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Ф. Крячко
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.02(02)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Гладкий
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная проектно-конструкторская практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 12.03.02 «Оптехника» направленность «Оптико-электронные приборы и комплексы». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №21.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

– приобретение студентами практических навыков профессиональной деятельности в области оптехники в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектно- конструкторская;

– приобретение студентами умений профессиональной деятельности в области оптехники в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектно-конструкторская;

– приобретение студентами опыта профессиональной деятельности в области оптехники в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектно-конструкторская.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

– Способность к формированию технических требований и заданий.

–

Производственная проектно-конструкторская практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико- электронных приборов, комплексов и их составных частей»,

ПК-2 «Способность к математическому моделированию процессов и объектов оптехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов»,

ПК-3 «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, оптехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования».

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных со способностью к формированию технических требований и заданий.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная.
- 1.2. Тип практики – проектно-конструкторская.
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
 - дискретно по виду практики (производственная практика проводится только в конце семестра 4);
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – в структурных подразделениях ГУАП; на предприятиях, в организациях, ведомствах и подразделениях, характер деятельности которых соответствует выбранному направлению.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики является приобретение студентами практических навыков, умений и опыта профессиональной деятельности в области оптотехники в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектно-конструкторская.

2.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-1.3.1 знать требования, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам ПК-1.У.1 уметь осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работать с базами данных ПК-1.У.2 уметь анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.В.1 владеть навыками определения, корректировки и обоснования технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность к математическому моделированию процессов и объектов	ПК-2.3.1 знать различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач ПК-2.У.2 уметь разрабатывать библиотеки и

	<p>оптотехники и их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p>подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля оптоотехники ПК-2.В.1 владеть методиками проведения численных экспериментов и обработки их результатов как на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования так и в самостоятельно разработанных программных продуктах</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, оптоотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК-3.3.1 знать типовые системы и приборы оптоотехники на схемотехническом и элементном уровнях ПК-3.У.1 уметь определять физические принципы действия типовых систем и приборов, оптоотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования ПК-3.У.2 уметь разрабатывать функциональные, структурные схемы систем и приборов оптоотехники в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования ПК-3.У.3 уметь согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота ПК-3.В.1 владеть методиками расчета, моделирования действий, визуализации, анализа результатов оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения ПК-3.В.2 владеть навыками разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов, механических блоков, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Электротехника»,
- «Электропитание устройств и систем».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Метрология и радиоизмерения»,
- «Производственная (научно-исследовательская работа) практика»,
- «Опто-электронные приборы и системы»,
- «Прикладная механика»,
- «Проектирование лазерных систем»,
- «Прикладная оптика»,
- «Оптика лазеров».

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Примечание:

¹– продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	<i>Выдача индивидуального задания.</i>
2	<i>Выполнение индивидуального задания</i>
2.1	<i>Работа над разделом 1</i>
2.2	<i>Промежуточный отчет по разделу 1</i>
2.3	<i>Работа над разделом 2</i>

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
2.4	<i>Промежуточный отчет по разделу 2</i>
2.5	<i>Работа над разделом 3</i>
2.6	<i>Промежуточный отчет по разделу 3</i>
3	<i>Оформление отчета по практике</i>
4	<i>Проверка и защита отчета по практике</i>

Примечания:

1. Таблица 3 может быть дополнена по усмотрению кафедры детализирующими пунктами.

2. Разделы в п.2 таблицы 3 следует указывать для практик, имеющих комплексный характер, т.е. предусматривающих выполнение заданий по экономическим вопросам, по обеспечению безопасности жизнедеятельности и т.д.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

¹– при наличии

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
	Инновационная деятельность в организации	ПК-1	ПК-1.3.1
	Организация проектно-конструкторской работы коллектива	ПК-1	ПК-1.У.1
	Перечислите существующие периодические издания в своей профессиональной области	ПК-1	ПК-1.У.2
	Существующие информационные системы и технологии для решения инженерных задач	ПК-1	ПК-1.В.1
	Организация единого информационного пространства планирования и управления предприятием	ПК-2	ПК-2.3.1
	Приведите пример математической модели расчета оптического элемента	ПК-2	ПК-2.У.2
	Организация проектно-конструкторской работы коллектива	ПК-2	ПК-2.В.1
	Приведите методику расчета оптических элементов	ПК-3	ПК-3.3.1
	Этапы проведения опытно-конструкторских разработок	ПК-3	ПК-3.У.1
	Какие стандарты регламентируют механические, оптические и оптико- электронные детали и узлы опто-электронных приборов и систем	ПК-3	ПК-3.У.2
	Этапы технологической разработки	ПК-3	ПК-3.У.3
	Проектирование опто-электронных схем	ПК-3	ПК-3.В.1
	Технологическая подготовка производства	ПК-3	ПК-3.В.2

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;

- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.372 М 26	Малышев В. А. Основы квантовой электроники и лазерной техники. Учебное пособие. - М.: Высш.шк., 2009. -543 с.	12
621.391. Б 63	Системы лазерной космической связи: учебное пособие. Ч.: 2/ А. Р. Бестугин [идр.]; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2009. - 169 с.	15
621.30 К 17	Киселев Л. Г. Квантовая и оптическая электроника. Учебное пособие. М.: URSS. 2-е изд. 2011. 320 с.	16
535 Б18	Байборodin Ю.В. Основы лазерной техники М. "Наука". 2008. 520 с.	15
681.7 К 43	Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения [Текст] : [учебное пособие] / В. К. Кирилловский. - СПб. : Лань, 2010. - 304 с. : рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8114-0989-1 : 590.04 р., 660.88 р. Имеет гриф УМО по образованию в области приборостроения оптоэлектроники	24
535 И 34	Игнатов, А. Н. Оптоэлектронные приборы и устройства: Учеб. Пособие. М.2006. – 272 с.	24
535.373 Б93	Бутиков, Е. И. Оптика [Текст] : учебное пособие / Е. И. Бутиков ; ред. : Н. И. Калитеевский. - М. : Высш. шк., 2006. -512 с.	23
621.38 М 83	Т. Мосс, Г. Баррел, Б. Эллис. пер.: А. А. Гиппиус, А. Н. Ковалев; ред. С. А. Медведев. Полупроводниковая оптоэлектроника: пер. с англ. – М.: Мир, 2006. – 432 с.	20
621.38 Я73	А. Ярив; Ред.: О. В. Богданкевич; Пер.: Г.Л. Киселев. Введение в оптическую электронику: монография / – М.: Высш. шк., 2013. – 398 с.	14
681.7 К79	Креопалова, Галина Васильевна. Оптические измерения [Текст] : учебник / Г. В. Креопалова, Н. Л. Лазарева, Д. Т. Пуряев. - М. : Машиностроение, 1987. - 264 с. : рис. - Библиогр.: с. 259 (18 назв.). - Предм. указ.: с. 260 - 261. - 0.90 р. Издание имеет гриф Министерства образования СССР	17
535 М21	Мальцев, М. Д. Прикладная оптика и оптические измерения : Учеб. пособие для техникумов [Текст] / М. Д. Мальцев, Каракулина Г. А. - М. : Машиностроение, 1968. - 471 с. : ил. - Библиогр.: с.486. - Б. ц..	13

621.37 Р 939	Лазерные системы специального назначения: учебное пособие / М. Б. Рыжиков; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: РИО ГУАП, 2005. - 104 с.	10
621.385 П 16	И.П. Панфилов Приборы СВЧ и оптического диапазонов: Учебное пособие для ВУЗов. М.: Радио и связь, 1993 – 200с.	12

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
http://www.ttp.net/TitleIndex.html	Архив научных журналов издательства Oxford University Press.
http://www.ttp.net/TitleIndex.html	Электронные книги изд-ва Trans Tech.
http://www.sagepub.com/	Архив журналов издательства SAGE Publications
http://window.edu.ru/resource/392/24392/files/itmo60.pdf	Оптические измерения

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры №21
2.	Производственные помещения предприятия
...	

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой