

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«20» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектной деятельности»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«20» июня 2022 г, протокол № 6 / 22

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.Р. Бестугин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.03

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.П. Ларин

(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

Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и практикой конструкторско-технологического проектирования электронных средств

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *практические занятия*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина является базовой для основных задач образовательной программы по приобретению профессиональных компетенций конструкторско-технологического проектирования электронных средств.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств
Универсальные компетенции	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.У.1 уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде УК-3.В.1 владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– нет

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- все дисциплины по формированию знаний, умений и владения навыками проектной конструкторско-технологической деятельности.
- ...

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

- 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	ПЗ (СЗ) (час)	СРС (час)
Раздел 1. - Предмет, цель и содержание дисциплины	2	
Раздел 2. Характеристика научно-технической области радиоэлектроники.	8	4
Раздел 3. Организационно-технические основы проектной деятельности	8	15
Раздел 4. Теоретические основы создания продукции.	8	4
Раздел 5. Инженерное проектирование.	8	15
Итого в семестре:	34	38
Итого	34	38

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

- 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.
Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
---------------	---

	Учебным планом не предусмотрено
--	--

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость (трудоемкость в табл. 1)

Темы практических занятий			
Раздел 1. - Предмет, цель и содержание дисциплины			
Тема 1.1. Стадии жизненного цикла (ЖЦ) электронных средств (ЭС).			
Тема 1.2. Проектная стадия ЖЦ.			
Тема 1.3. Этапы проектной стадии, основные задачи проектной деятельности.			
Раздел 2. Характеристика научно-технической области радиоэлектроники.			
Тема 2.1. Направления н.-т. области, задачи и перспективы.			
Тема 2.2. Характеристика современного состояния теории и практики проектирования ЭС.			
Раздел 3. Организационно-технические основы проектной деятельности			
Тема 3.1. Виды проектных и проектно-производственных организаций.			
Тема 3.2. Структура, организация и управление крупными межведомственными проектами.			
Тема 3.3. Виды проектов, структура и содержание проекта ЭС			
Раздел 4. Теоретические основы создания продукции.			
Тема 4.1. Предпроектные исследования.			
Тема 4.2. Цели и задачи системного анализа при выполнении проекта.			
Тема 4.3. Понятие и содержание технического задания на проект.			
Тема 4.4. Конструкторский проект, Технологический проект. Конструкторско-технологический проект.			
Раздел 5. Инженерное проектирование.			
Тема 5.1. Расчетно-теоретические задачи проекта ЭС.			
Тема 5.2. Понятие о ЕСКД.			
Тема 5.3. Технологическое проектирование. Понятие технологического обеспечения создания продукции.			
Всего		34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
Выполнение реферата (Р)	38	38
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
<i>Всего:</i>	35	35

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экз. в библиотеке
681.2(ГУАП) Л25	Ларин В.П., Шелест Д.К. Конструирование и производство типовых приборов и устройств: Учеб. пособие для вузов/ СПбГУАП. СПб., 2005.- 378с.	300
	Ларин В.П., Филатов Б.Г., Шелест Д.К. Конструирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика, ч.1: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторско-технологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2017. – 89 с.	50
	Ларин В.П. Технологическое проектирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторско-технологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2018. – 108 с.	50
	6. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: учеб. для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; ред. В. А. Шахнов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 528 с.	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 27, №28 от 27.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2021 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 070 от 24.02.2021

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

11. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06Г

12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

12.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов;

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

12.3. Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
<p>В чем заключается информационная поддержка жизненного цикла изделия</p> <p>В каких основных направлениях идет развитие конструкций и технологий электронной аппаратуры?</p> <p>Какие основные данные на проектирование приборной аппаратуры содержатся в техническом задании (ТЗ) ?</p> <p>Какие основные работы предшествуют стадии изготовления продукции ?</p> <p>Какие виды работ выполняются на этапе технического проектирования ?</p> <p>Какие виды работ выполняются на этапе эскизного проектирования ?</p> <p>Какие виды работ выполняются на этапе технического предложения ?</p> <p>От каких требований зависит вид конструктивного исполнения функционального узла ?</p> <p>В чем состоят задачи синтеза конструкции второго уровня ?</p> <p>Перечислите этапы стадии «Проектирование» жизненного цикла изделия</p> <p>Какие основные группы компонентов составляют комплектацию конструкции прибора ?</p> <p>Рассмотрите конструктивные варианты электронных модулей первого конструктивного уровня</p> <p>Как решаются задачи миниатюризации аппаратуры ?</p> <p>Какие противоречивые требования рассматриваются при конструировании бортовой приборной аппаратуры ?</p> <p>От каких требований зависит вид конструктивного исполнения функционального узла ?</p> <p>Какие требования к конструкции бортовой приборной аппаратуры определяются механическими воздействиями ?</p> <p>Какие основные информационные источники используются при проектировании изделий ?</p> <p>Какие ограничения являются типичными при конструировании бортовой аппаратуры ?</p> <p>Перечислите основные требования к конструкции бортовой аппаратуры, определяемые условиями эксплуатации.</p> <p>Какие требования к конструкции бортовой аппаратуры определяются внешними климатическими факторами ?</p> <p>Что понимается под производственным процессом и что входит в его состав ?</p> <p>Перечислите основные особенности современного приборостроительного производства</p> <p>В каких основных направлениях идет развитие конструкций и технологий электронной аппаратуры?</p> <p>Рассмотрите характерные элементы типовой конструкции модуля 1 уровня</p> <p>Перечислите основные задачи технологической подготовки производства</p> <p>В чём выражается выполнение принципа повышения функциональности устройств ?</p> <p>Рассмотрите примеры миниатюризации, реализуемой на плоскости монтажного основания</p> <p>Что понимается под производственным процессом и что входит в его состав ?</p> <p>Перечислите основные особенности современного приборостроительного производства</p> <p>Какие основные группы компонентов составляют комплектацию конструкции прибора ?</p>

В чем состоят преимущества использования типовой технологии ?
 Рассмотрите задачи технологии сборки для разных конструктивных уровней
 Что понимается под системой базовой несущей конструкции?
 Рассмотрите принцип структурного построения систем БНК
 Что относится к внутренним процессам, определяющим ТТ к конструкции изделия ?
 Поясните понятие «Информационная поддержка жизненного цикла изделия»
 Перечислите основные группы факторов, определяющих направление и метод конструирования
 Рассмотрите требования объекта установки и места расположения на объекте
 В чём выражаются требования ресурсоемкости при выборе варианта конструкции
 Поясните понятия производственной и эксплуатационной технологичности конструкции
 Как обеспечиваются требования, определяемые внешними климатическими факторами ?
 Как обеспечиваются требования, определяемые внешними механическими факторами ?
 Как обеспечиваются требования, определяемые влиянием электромагнитных полей и волн?
 Как обеспечиваются требования, определяемые влиянием термических и радиационных воздействий ?
 Как обеспечиваются требования, определяемые влиянием внутренней тепловой энергии ?
 Какие основные задачи решают при формировании облика конструкции ?
 Рассмотрите задачи, решаемые при формировании облика конструкции
 В какой последовательности решают задачу формирования облика конструкции
 Рассмотрите варианты компоновочных решений модуля (печатного узла) конструкции
 От чего зависит вариант компоновочного решения модуля (печатного узла) конструкции
 Укажите типовые параметры размещения компонентов на монтажном основании
 Рассмотрите особенности решения задачи размещения компонентов на ПП
 Какие функции может выполнять лицевая панель модуля вставного типа
 Какие из рассмотренных корпусов ПМК наиболее технологичны по монтажу и контролю?
 Каковы преимущества корпусов с матричными выводами?
 Укажите преимущества использования компонентов, монтируемых в отверстия
 Каким образом осуществляется установка ПМК на посадочные места ПП
 Какие варианты накопителей компонентов используются в автоматах монтажа ?
 Рассмотрите варианты конструкций ПП по расположению печатного рисунка
 Рассмотрите варианты конструкций модулей по расположению монтируемых компонентов
 Рассмотрите варианты конструкций ПП по материалу оснований
 Рассмотрите варианты компоновок компонентов на ПП
 Рассмотрите основные характеристики материалов монтажных оснований
 Перечислите основные виды материалов, используемых в качестве оснований ПП
 По каким основным характеристикам выбирают материал оснований ПП ?
 Какие материалы оснований ПП имеют преимущества для герметичных конструкций ?
 Какие материалы оснований ПП имеют преимущества для теплонагруженных модулей ?
 Какие элементы размещают на лицевых панелях приборов ?
 Какие размерные параметры имеют определяющее значение для вставных блоков ?
 Какие функции может выполнять корпус прибора ?
 Укажите особенности промышленных компьютеров
 Укажите основные требования к выбору материала деталей
 Какие группы свойств материалов деталей анализируют при выборе ?
 Рассмотрите прочностные свойства материалов деталей
 По каким основным характеристикам производят выбор материала детали ?
 По каким характеристикам выбирают материал детали при воздействии климатических и электромагнитных факторов ?
 Раскройте зависимость конструктивного исполнения изделия от условий эксплуатации

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	нет	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

13. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в методических пособиях кафедры, а также в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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