МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

|  |
| --- |
| Радиофизический факультет |

(факультет / институт / филиал)

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Декан  радиофизического факультета |  | Матросов В.В. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| « |  | » |  |  | 2021 г. |

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

|  |
| --- |
| **Основы организации производства радиотехнических систем** |

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

|  |
| --- |
| **Специалитет** |

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

|  |
| --- |
| **11.05.02 «Специальные радиотехнические системы»** |

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

|  |
| --- |
| **«Прием, анализ и обработка сигналов системами специального назначения»** |

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

|  |
| --- |
| **Специалист** |

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

|  |
| --- |
| **очная** |

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021

1. **Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к базовой части ОПОП и обязательна для освоения в 8 семестре 4 года обучения.

**Целями освоения дисциплины являются**:

-теоретическое знакомство с современными радиотехническими системами и комплексами специального назначения;

-теоретическое знакомство с основами радиолокации;

- получение практических навыков обоснования и оценки основных характеристик радиотехнических систем специального назначения.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

| **Формируемые компетенции**  (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции) | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций** |
| --- | --- |
| ОПК-8. Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии. (этап освоения базовый) | У1 (ОПК-8) Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере конструирования и производства специальных радиоэлектронных систем  З1 (ОПК-8) Знать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии при конструировании и производстве специальных радиоэлектронных систем |
| ПК-11. Способность проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности.  (этап освоения базовый) | У1 (ПК-11) Уметь анализировать состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников о специальных радиотехнических системах З1 (ПК-11) Знать цели и задачи проектирования специальных радиотехнических систем |
| ПК-13 Способность разрабатывать программы экспериментальных исследований и их реализовывать.  (этап освоения базовый) | У1 (ПК-13) Уметь разрабатывать программы экспериментальных исследований специальных радиотехнических систем  З1 (ПК-13) Знать основные нормативные документы регламентирующие разработку программ экспериментальных исследований радиотехнических систем и комплексов специального назначения |
| ПК-16 Способностью составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них. (этап освоения базовый) | У1 (ПК-16) Уметь составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них.  В1 (ПК-16) Знать основные нормативные документы регламентирующие разработкуотчетов по исследованиям радиотехнических систем и комплексов специального назначения |

1. **Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы организации производства радиотехнических систем»**

Объем дисциплины (модуля) составляет **2** зачетные единицы, всего **72** часа, из которых **32** часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (**32** часа занятия лекционного типа), **40** часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля)

| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),**  **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Всего**  **(часы)** | | | | В том числе | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы**  из них | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, часы** | | | |
| **Занятия лекционного типа** | | | | | **Занятия семинарского типа** | | | | | | | **Занятия лабораторного типа** | | | | | | **Консультации** | | | | | | | | | | **Всего** | | | | | |
| Очная | | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | | Заочная | | Очная | | Очно-заочная | Заочная | | | | Очная | | Очно-заочная | Заочная | | | | Очная | | | | Очно-заочная | Заочная | | | | Очная | | Очно-заочная | | Заочная | | Очная | Очно-заочная | | Заочная |
| **Тема 1**  **Основные вопросы организации производства радиотехнических систем.**  Основные понятия и определения.Задачиорганизации производства радиотехнических систем. Типы производства.Государственные стандарты. Организация процесса подготовки производства. Производственный и технологический процесс. | 2 | |  | 1 | 2 |  | |  | |  | |  |  | | | |  | |  |  | | | |  | | | |  |  | | | | 2 | |  | |  | |  |  | | 1 |
| **Тема 2 Подготовка производства радиоэлектронных систем**  Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Технологическая документация. | 4 | |  | 1 | 4 |  | |  | |  | |  |  | | | |  | |  |  | | | |  | | | |  |  | | | | 4 | |  | |  | |  |  | | 1 |
| **Тема 3 Структура и виды производства радиотехнических систем**  Структура производства.  Производство микроэлектроники. Электро-механическое производство. Сборочно-монтажное производство. Комплексный монтаж. Специализированное производство (гальваническое, лако-красочное покрытие) | 22 | |  | 20 | 4 |  | |  | |  | |  |  | | | | 18 | |  |  | | | |  | | | |  |  | | | | 22 | |  | |  | |  |  | | 20 |
| **Тема 4 Технологическое оснащение производства.**  Виды технологического оснащения. Организация технологического процесса сборки и монтажа. Входной контроль комплектующих элементов. Процесс сборки и монтажа. | 4 | |  | 3 | 4 |  | |  | |  | |  |  | | | |  | |  |  | | | |  | | | |  |  | | | | 4 | |  | |  | |  |  | | 3 |
| **Тема 5 Испытания радиоэлектронных систем специального назначения в процессе производства**  Квалификационные испытания. Периодические испытания. Типовые испытания. Приемо-сдаточные испытания.  Испытания на механические воздействия. Испытания на климатические воздействия. Программы и методики испытаний. | 4 | |  | 2 | 4 |  | |  | |  | |  |  | | | |  | |  |  | | | |  | | | |  |  | | | | 4 | |  | |  | |  |  | | 2 |
| **Тема 6Методы контроля и управления качеством производства радиоэлектронных систем специального назначения**  Технологические операции регулировки и настройки. Контроль и диагностика радиоэлектронных систем в процессе производства. Выборочный контроль качества. | 2 | |  | 1 | 2 |  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | 2 | |  | |  | |  | | |  | 1 |
| **Тема 7 Предприятия-изготовители радиотехнических систем специального назначения.**  Организационно-правовые формы предприятия. Типовая структура предприятия. Организация основного производства. Основные фонды и оборотные средства предприятия. | 2 | |  | 1 | 2 |  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | 2 | |  | |  | |  | | |  | 1 |
| **Тема 8 Организация и планирование труда на предприятии.**  Планирование труда. Диаграмма Ганта, сетевой график | 2 | |  | 1 | 2 |  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | 2 | |  | |  | |  | | |  | 1 |
| **Тема 9 Внешняя и внутренняя среда предприятия**  Анализ внешней среды предприятия. Анализ внутренней среды предприятия. |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  |  | |  | |  | |  | | |  |  |
| В т.ч. текущий контроль | 1 |  | |  |  |  |  | |  | |  | | | |  |  | |  | | |  | | | |  |  | | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  |
| Промежуточная аттестация-зачёт | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **Образовательные технологии**

Аудиторные лекционные занятия, использование мультимедийного проектора, разбор конкретных практических ситуаций.

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа проводится обучающимися с помощью основной и дополнительной учебной литературы и контролируется на зачете.

1. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю**),

включающий:

**6.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, навыков), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

ОПК-8. Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

| **Индикаторы**  **компетенции** | **Критерии оценивания (дескрипторы)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«плохо»** | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«очень хорошо»** | **«отлично»** | **«превосходно»** |
| Знания  Знать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии при конструировании и производстве специальных радиоэлектронных систем | Отсутствие знаний материала | Наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей | Знание основного материала с незначительными погрешностями | Знание основного материала без ошибок и погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Умения  Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере конструирования и производства специальных радиоэлектронных систем | Отсутствует способность решения стандартных задач | Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками | Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 – 20 % | 20 – 50 % | 50 – 70 % | 70-80 % | 80 – 90 % | 90 – 99 % | 100% |

ПК-11. Способность проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности.

| **Индикаторы**  **компетенции** | **Критерии оценивания (дескрипторы)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«плохо»** | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«очень хорошо»** | **«отлично»** | **«превосходно»** |
| Знания  Знать цели и задачи проектирования специальных радиотехнических систем | Отсутствие знаний материала | Наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей | Знание основного материала с незначительными погрешностями | Знание основного материала без ошибок и погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Умения  Уметь анализировать состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников о специальных радиотехнических системах | Отсутствует способность решения стандартных задач | Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками | Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 – 20 % | 20 – 50 % | 50 – 70 % | 70-80 % | 80 – 90 % | 90 – 99 % | 100% |

ПК-13 Способность разрабатывать программы экспериментальных исследований и их реализовывать.

| **Индикаторы**  **компетенции** | **Критерии оценивания (дескрипторы)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«плохо»** | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«очень хорошо»** | **«отлично»** | **«превосходно»** |
| Знания  Знать основные нормативные документы регламентирующие разработку программ экспериментальных исследований радиотехнических систем и комплексов специального назначения | Отсутствие знаний материала | Наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей | Знание основного материала с незначительными погрешностями | Знание основного материала без ошибок и погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Умения  Уметь разрабатывать программы экспериментальных исследований специальных радиотехнических систем | Отсутствует способность решения стандартных задач | Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками | Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 – 20 % | 20 – 50  % | 50 – 70 % | 70-80 % | 80 – 90 % | 90 – 99 % | 100% |

ПК-16 Способностью составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них.

| **Индикаторы**  **компетенции** | **Критерии оценивания (дескрипторы)** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«плохо»** | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«очень хорошо»** | **«отлично»** | **«превосходно»** |
| Знания  Знать основные нормативные документы регламентирующие разработкуотчетов по исследованиям радиотехнических систем и комплексов специального назначения | Отсутствие знаний материала | Наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материалом с рядом заметных погрешностей | Знание основного материала с незначительными погрешностями | Знание основного материала без ошибок и погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Умения  Уметь составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них. | Отсутствует способность решения стандартных задач | Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | Способность решения основных стандартных задач с существенными ошибками | Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | 0 – 20 % | 20 – 50 % | 50 – 70 % | 70-80 % | 80 – 90 % | 90 – 99 % | 100% |

**6.2 Описание шкал оценивания результатов оценивания по дисциплине**

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;

уровень понимания студентами изученного материала

способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачёт проводится в устной форме и заключается в ответе студентом на теоретические вопроса курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

**Критерии оценок:**

| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| --- | --- |
| Превосходно | Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.  100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий |
| Отлично | Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.  Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше |
| Очень хорошо | Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей.  Студент активно работал на практических занятиях.  Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%. |
| Хорошо | В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях.  Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%. |
| Удовлетворительно | Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.  Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%. |
| Неудовлетворительно | Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора.  Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%. |
| Плохо | Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.  Выполнение контрольных зачетных заданий менее 20 %. |

* 1. **Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.**

**Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:**

- письменные ответы на вопросы.

**Для оценивания результатов обучения в виде умений используются следующие процедуры и технологии:**

- практические контрольные задания.

- курсовые работы не предусмотрены.

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.**

Вопросы к зачету для оценки сформированности компетенций ОПК-8, ПК-11, ПК-13, ПК-16:

|  |
| --- |
| 1. Постановка на производство изделий ВТ. |
| 1. Освоение производства. |
| 1. Приемка изделий. |
| 1. Виды испытаний при производстве изделий ВТ. |
| 1. Типовые испытания |
| 1. Квалификационные испытания |
| 1. Приемо-сдаточные испытания |
| 1. Периодические испытания |
| 1. Технологичность РЭА. |
| 1. Технологическая документация. |
| 1. Технологические процессы. |
| 1. Классификация видов производств. |
| 1. Основные организационные структуры производства. |
| 1. Производственные процессы. |
| 1. ЕСТД. Виды ЕСТД. |
| 1. Планирование производства |
| 1. Сетевые диаграммы |
| 1. Диаграммы Ганта |
| 1. Анализ внешней среды предприятия |
| 1. Анализ внутренней среды предприятия |

* 1. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, включают:

- Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы организации производства радиотехнических систем»,

- Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций,

- Вопросы к зачету по дисциплине «Основы организации производства радиотехнических систем»,

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) основная литература:**

1) Организация производства, экономика и управление в промышленности [Электронный ресурс] / Голов Р. С. - М. : Дашков и К, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026676.html>

2) Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Организация и методология процесса конструирования при разработке радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : Учеб. пособие по курсу "Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств" / Ламанов А.И. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010." - <http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0444.html>

3) Ботов, М. И. Введение в теорию радиолокационных систем [Электронный ресурс] : монография / М. И. Ботов, В. А. Вяхирев, В. В. Девотчак; ред. М. И. Ботов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 394 с. - ISBN 978-5-7638-2740-8. ЭБС «Консультант студента»

4) Управление проектами [Электронный ресурс] / М. Троцкий, Б. Груча,К. Огонек; пер. с польск. - М. : Финансы и статистика, 2011." - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279030449.html

**б) дополнительная литература:**

1) Менеджмент [Электронный ресурс] : учеб. пособие для высших учебных заведений / п/р В.В. Лукашевича, Н.И. Астаховой - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5238007647.html

2) Управление проектами [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. В. Матюшок, под ред. В.М. Матюшка. - М. : Издательство РУДН, 2010. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209038962.html

3) Введение в специальность «Радиоэлектронные системы» [Электронный ресурс] / И.В. Вознесенский, А.В. Галев, Д.Д. Дмитриев, В.А. Петров; Под ред. В.Н. Митрохина. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<https://e.lanbook.com/>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833186.html>

http://znanium.com

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

-мультимедийный проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО/ВОс учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по направлению «Специальные радиотехнические системы», специальности (специализации) 11.05.02 «Приём, анализ и обработка сигналов системами специального назначения».

Автор (ы) Фитасов Е.С.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой Фитасов Е.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_.