

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Учебно-исследовательская работа*

**Направление подготовки**

*11.03.01 Радиотехника*

**Профиль подготовки**

*Радиотехнические средства передачи,  
приема и обработки сигналов*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	36 / 1	12			1,2	0,25	13,45	22,55	Зач.
Итого	36 / 1	12			1,2	0,25	13,45	22,55	

Муром, 2021 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью научно-исследовательской работы является овладение студентами основными приёмами ведения научных исследований и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем избранного направления подготовки. Проведение студентом научных исследований по избранной тематике в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к организации и содержанию научно-исследовательской работы.

Задачи практики:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе изучения дисциплин учебного плана;
- овладение современными методами научного исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю подготовки;
- приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- приобретение опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, докладов;
- выявление студентами своих исследовательских способностей;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования,
- содействие активизации научной деятельности студентов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базой изучения дисциплины являются курсы "Математика", "Физика", "Информатика", изучаемые на первых курсах обучения. На учебно-исследовательской работе базируются профессиональные дисциплины, изучаемые на старших курсах, а так же выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает современные интерактивные программные комплексы для разработки систем и устройств (ПК-2.1)	Вопросы к устному опросу
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации (ПК-2.2)	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Овладение современными методами научного исследования	7	2							5	Устный опрос
2	Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности	7	2							3	Устный опрос
3	Приобретение опыта научной и аналитической деятельности	7	2							3	Устный опрос
4	Выявление студентами своих исследовательских способностей	7	2							6	Устный опрос
5	Развитие навыков самообразования и самосовершенствования	7	2							2	Устный опрос
6	Активизация научной деятельности студентов	7	2							3,55	Устный опрос
Всего за семестр		36	12					1,2	0,25	22,55	Зач.
Итого		36	12					1,2	0,25	22,55	

## **4.1.2. Содержание дисциплины**

### **4.1.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Овладение современными методами научного исследования*

##### **Лекция 1.**

Овладение современными методами научного исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю подготовки (2 часа).

*Раздел 2. Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности*

##### **Лекция 2.**

Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности (2 часа).

*Раздел 3. Приобретение опыта научной и аналитической деятельности*

##### **Лекция 3.**

Приобретение опыта научной и аналитической деятельности, овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, докладов (2 часа).

*Раздел 4. Выявление студентами своих исследовательских способностей*

##### **Лекция 4.**

Выявление студентами своих исследовательских способностей (2 часа).

*Раздел 5. Развитие навыков самообразования и самосовершенствования*

##### **Лекция 5.**

Развитие навыков самообразования и самосовершенствования студентов (2 часа).

*Раздел 6. Активизация научной деятельности студентов*

##### **Лекция 6.**

Активизации научной деятельности студентов (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Обобщенная функция. Дельта-функция Дирака и ее свойства;.
2. Воздействие линейной неоднородной системы преобразования на случайный процесс.
3. Стационарно связанные случайные процессы.
4. Свойства стационарно связанных случайных процессов, производной и интеграла от стационарных случайных процессов.
5. Эргодическая теорема Биркгофа-Хинчина. Достаточные условия эргодичности.
6. Задача о телеграфной волне.
7. Цепь Маркова и ее виды.
8. Переходные вероятности. Матрица переходных вероятностей.
9. Равенство Маркова.
10. Оптимальная дискретная фильтрация дискретных процессов.
11. Примеры синтеза оптимальных линейных дискретных систем фильтрации.
12. Дискретный фильтр Винера.
13. Непрерывно-дискретная калмановско-винеровская фильтрация.
14. Дискретная калмановско-винеровская фильтрация.
15. Оптимальная интерполяция и экстраполяция.
16. Оптимальная линейная фильтрация при коррелированных шумах наблюдения.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

**4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**  
Не планируется.

**4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**  
Не планируется.

Уровень базового образования: среднее профессиональное.  
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоём- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	36 / 1		6			0,25	6,25	26	Зач.(3,75)
Итого	36 / 1		6			0,25	6,25	26	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

[illegible]

Всего за семестр	36		6		+		0	0,25	26	Зач.(3,75)
Итого	36		6					0,25	26	3,75

## 4.2.2. Содержание дисциплины

### 4.2.2.1. Перечень лекций

Не планируется.

### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

#### Семестр 7

*Раздел 1. Овладение современными методами научного исследования*

#### Практическое занятие 1.

Овладение современными методами научного исследования, в наибольшей степени соответствующие профилю подготовки (2 часа).

*Раздел 2. Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности*

#### Практическое занятие 2.

Приобретение умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности (2 часа).

*Раздел 3. Приобретение опыта научной и аналитической деятельности*

#### Практическое занятие 3.

Приобретение опыта научной и аналитической деятельности, овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, докладов (2 часа).

### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

### 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Обобщенная функция. Дельта-функция Дирака и ее свойства;.
2. Воздействие линейной неоднородной системы преобразования на случайный процесс.
3. Стационарно связанные случайные процессы.
4. Свойства стационарно связанных случайных процессов, производной и интеграла от стационарных случайных процессов.
5. Эргодическая теорема Биркгофа-Хинчина. Достаточные условия эргодичности.
6. Задача о телеграфной волне.
7. Цепь Маркова и ее виды.
8. Переходные вероятности. Матрица переходных вероятностей.
9. Равенство Маркова.
10. Оптимальная дискретная фильтрация дискретных процессов.
11. Примеры синтеза оптимальных линейных дискретных систем фильтрации.
12. Дискретный фильтр Винера.
13. Непрерывно-дискретная калмановско-винеровская фильтрация.
14. Дискретная калмановско-винеровская фильтрация.2.
15. Оптимальная интерполяция и экстраполяция.
16. Оптимальная линейная фильтрация при коррелированных шумах наблюдения.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Воздействие линейной неоднородной системы преобразования на случайный процесс.
2. Оптимальная дискретная фильтрация дискретных процессов.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Умняшкин, С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебное пособие для вузов / С.В. Умняшкин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 304 с. – (Высшее образование) [Гриф УМО] - 2 экз.
2. Логинова, Н. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Н. А. Логинова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 53 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - <https://www.iprbookshop.ru/138843.html>
3. Родин Б.П. Случайные процессы в линейных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу теория автоматического управления/ Родин Б.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 19 с. - <http://www.iprbookshop.ru/18388>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Сосулин Ю.Г., Костров В.В., Паршин Ю.Н. Оценочно-корреляционная обработка сигналов и компенсация помех. – М.: Радиотехника, 2014. – 632 с. - 2 экз.
2. Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. – М.: Додэка-XXI, 2012. (1 экз.) - 1 экз.
3. Евсиков Ю.А., Чапурский В.В. Преобразование случайных процессов в радиотехнических устройствах: учебное пособие для вузов / Евсиков Ю.А., Чапурский В.В., Чапурский В.В. - М.: Высшая школа, 1977. - 264с. - 16 экз.
4. Смирнов Н.Н. Измерение характеристик случайных процессов: учебное пособие / Смирнов Н.Н.; Под ред. В.П. Федосова - М: САЙНС-ПРЕСС, 2004. - 64с. - 5 экз.
5. Бакалов, В.П. Цифровое моделирование случайных процессов: учебное пособие / Бакалов, В.П. - М: САЙНС-ПРЕСС, 2002. - 88с. - 8 экз.

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочная социальная сеть радиотехников и электроников [www.umup.ru/](http://www.umup.ru/)

Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей [http://radiotract.ru/link\\_sprav.html](http://radiotract.ru/link_sprav.html)

Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[umup.ru](http://umup.ru)

[radiotract.ru](http://radiotract.ru)

[rateli.ru](http://rateli.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория приема-передающих устройств и радиосистем

Стенды по исследованию радиопередающих устройств; стенды по исследованию радиоприемных устройств;; осциллограф НМО 1012 – 1 шт.; мультиметр НМ 8112; мультиметр UT803; генератор HMF 2550; селективный вольтметр STV 401;; учебная система разделения каналов ЭЛБ-ИРК; учебная стойка УРПС (3 блока); учебная система ЭЛБ-ИТУ (8 блоков); учебная система ЭЛБ-ИРС (4 блока); рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; коммутатор 3 COM; проектор NEC; экран настенный.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств

и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Жиганов С.Н. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 23.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *РТ* \_\_\_\_\_ *Ромашов В.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Колпаков А.А.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Учебно-исследовательская работа

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

1 контрольная неделя:  
 Обобщенная функция. Дельта-функция Дирака и ее свойства;  
 Воздействие линейной неоднородной системы преобразования на случайный процесс  
 Стационарно связанные случайные процессы  
 Свойства стационарно связанных случайных процессов, производной и интеграла от стационарных случайных процессов  
 Эргодическая теорема Биркгофа-Хинчина. Достаточные условия эргодичности

2 контрольная неделя:  
 Задача о телеграфной волне  
 Цепь Маркова и ее виды  
 Переходные вероятности. Матрица переходных вероятностей  
 Равенство Маркова  
 Оптимальная дискретная фильтрация дискретных процессов.

3 контрольная неделя:  
 Дискретный фильтр Винера.  
 Непрерывно-дискретная калмановско-винеровская фильтрация.  
 Дискретная калмановско-винеровская фильтрация.  
 Оптимальная интерполяция и экстраполяция.  
 Оптимальная линейная фильтрация при коррелированных шумах наблюдения.

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 2 вопроса 2 задачи	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 2 вопроса 2 задачи	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 2 вопроса 2 задачи	20
Посещение занятий студентом	Журнал	10
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность работы	15
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы	15

**2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

ОПК-7 Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в приложении

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий формируются билеты к зачету для студентов, состоящие из двух теоретических вопросов и одной задачи. Билеты содержат задания из всего прочитанного курса. При сдаче зачета студент получает индивидуальное задание, после подготовки и устного ответа, студент получает баллы за зачет. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### **3. Задания в тестовой форме по дисциплине**

Примеры заданий:

Воздействие линейной неоднородной системы преобразования на случайный процесс

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=32>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.