

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


Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 В.Ф. Шишлаков

(подпись)

«31» \_августа\_ 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии распознавания речи»

(Название дисциплины)


Код направления	16.03.01
Наименование направления/ специальности	Техническая физика
Наименование направленности	Физические методы контроля качества и диагностики
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст.преп.



Н.В. Решетникова

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«30 » \_августа\_ 2021 г, протокол № 1\_\_

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н.,проф.

«30» \_августа\_ 2021 г



В.Ф. Шишлаков

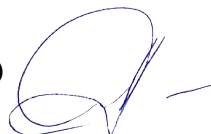
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 16.03.01(01)

ст.преп.



Н.В. Решетникова

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц.,к.э.н.,доц.



Г.С. Армашова-Тельник

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

## **Аннотация**

Дисциплина «Технологии распознавания речи» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 16.03.01 «Техническая физика» направленность «Физические методы контроля качества и диагностики». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со сбором и обработкой речевых и текстовых баз данных, разработкой акустических и языковых моделей для систем автоматического распознавания речи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и навыков в области разработки систем автоматического распознавания речи, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им разрабатывать основные компоненты систем автоматического распознавания речи, производить обучение акустических и языковых моделей, выполнять тестирование систем автоматического распознавания речи.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров»:

знать программные средства для реализации систем распознавания речи;

уметь работать в прикладных программах при решении задач распознавания речи;

владеть навыками работы в области распознавания речи с применением современных информационных технологий и баз данных;

иметь опыт деятельности в применении методов распознавания речи.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информационные технологии;
- Базы данных.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Из них часов практической подготовки</i>	17	17

<b>Аудиторные занятия</b> , всего час., <b>В том числе</b>	51	51
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего	93	93
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 7</b>					
Раздел 1. Человеко-машинные интерфейсы. Речевой интерфейс. Тема 1.1. Этапы развития интерфейсов. Тема 1.2. Специфика речевого интерфейса. Тема 1.3. Классификация систем распознавания речи. Тема 1.4. Элементы теории речеобразования. Тема 1.5. Уровни обработки речевого сигнала, типовая структура системы автоматического распознавания речи. Тема 1.6. Оценка качества работы систем автоматического распознавания речи. Тема 1.7. Этапы внедрения речевых технологий в информационные системы.	7	-	3	-	18
Раздел 2. Акустико-фонетическое моделирование речи. Тема 2.1. Сбор и обработка речевой базы данных Тема 2.2. Параметрическое представление речевого сигнала. Тема 2.3. Скрытые марковские модели в системах распознавания речи. Тема 2.4. Разработка фонематического	7	-	6	-	18

словаря.					
Раздел 3. Языковое моделирование речи. Тема 3.1. Сбор и обработка текстовой базы данных. Тема 3.2. Статистическая n-граммная модель языка. Тема 3.3. Разновидности статистических моделей языка. Тема 3.4. Процедуры возврата и сглаживания. Тема 3.5. Оценка моделей языка. Тема 3.6. Интерполяция моделей языка.	7	-	8	-	19
Раздел 4. Применение искусственных нейронных сетей в системах распознавания речи. Тема 4.1. Искусственные нейронные сети. Тема 4.2. Применение искусственных нейронных сетей для акустического моделирования. Тема 4.3. Применение искусственных нейронных сетей для языкового моделирования.	7	-	-	-	19
Раздел 5. Автоматическая обработка аудиовизуальной речи. Тема 5.1. Методы объединения аудио- и видеомодальностей речи Тема 5.2. Методы моделирования и распознавания аудиовизуальной речи	6	-	-	-	19
Итого в семестре:	34		17		93
Итого:	34	0	17	0	93

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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1.	Человеко-машинные интерфейсы. Речевой интерфейс.
Тема 1.1.	Этапы развития интерфейсов.
Тема 1.2.	Специфика речевого интерфейса.
Тема 1.3.	Классификация систем распознавания речи.
Тема 1.4.	Классификация систем распознавания речи.
Тема 1.5.	Элементы теории речеобразования.
Тема 1.6.	Оценка качества работы систем автоматического распознавания речи.
Тема 1.7.	Этапы внедрения речевых технологий в информационные системы.
Раздел 2.	Акустико-фонетическое моделирование речи.
Тема 2.1.	Сбор и обработка речевой базы данных
Тема 2.2.	Параметрическое представление речевого сигнала.
Тема 2.3.	Скрытые марковские модели. Применение скрытых марковских моделей для акустического моделирования.

Тема 2.4.	Разработка фонематического словаря.
Раздел 3.	Языковое моделирование речи.
Тема 3.1.	Сбор и обработка текстовой базы данных.
Тема 3.2.	Статистическая n-граммная модель языка.
Тема 3.3.	Разновидности статистических моделей языка.
Тема 3.4.	Процедуры возврата и сглаживания.
Тема 3.5.	Оценка моделей языка.
Тема 3.6.	Интерполяция моделей языка.
Раздел 4.	Применение искусственных нейронных сетей в системах распознавания речи.
Тема 4.1	Искусственные нейронные сети.
Тема 4.2.	Применение искусственных нейронных сетей для акустического моделирования.
Тема 4.3.	Применение искусственных нейронных сетей для языкового моделирования.
Раздел 5	Автоматическая обработка аудиовизуальной речи.
Тема 5.1	Методы объединения аудио- и видеомодальностей речи.
Тема 5.2	Методы моделирования и распознавания аудиовизуальной речи.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1.	Исследование структуры речевого сигнала	3	3	1
2.	Запись и обработка речевой базы данных	3	3	2
3.	Разработка фонематического словаря системы распознавания речи	3	3	2
4.	Статистический анализ текстового корпуса и обучение биграммной модели языка	4	4	3
5.	Исследование системы распознавания речи с применением различных моделей языка и словарей различного объема	4	4	3
Всего:		17	17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	23	23
Всего:	93	93

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 К 26	Карпов А.А., Кипяткова И.С., Ронжин А.Л. Проектирование речевых интерфейсов для информационно-управляющих систем. Учеб. пособие / СПб: ГУАП. СПб., 2012. 76 с.	59
007 Р 71	Ронжин А.Л., Ли И.В. Методы искусственного интеллекта и автоматического распознавания речи. Учеб. пособие / СПб: ГУАП. СПб., 2006. - 176 с.	74

#### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы. Учеб. пособие / М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014, 352 с. / <a href="http://znanium.com/catalog/product/429113">http://znanium.com/catalog/product/429113</a>	
	Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Учеб. пособие /	



Ставрополь:Сервисшкола, 2017, 116 с. / <a href="http://znanium.com/catalog/product/977002">http://znanium.com/catalog/product/977002</a>	
---	--

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

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

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://julius.osdn.jp/en_index.php">http://julius.osdn.jp/en_index.php</a>	пакет программ Julius
<a href="http://www.speech.sri.com/projects/srilm">http://www.speech.sri.com/projects/srilm</a>	пакет программ SRI LM
<a href="http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/rwth-asr/">http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/rwth-asr/</a>	пакет программ RWTH RASR
<a href="http://kaldi.sourceforge.net/index.html">http://kaldi.sourceforge.net/index.html</a>	пакет программ Kaldi
<a href="http://www.fit.vutbr.cz/~imikolov/rnnlm/">http://www.fit.vutbr.cz/~imikolov/rnnlm/</a>	пакет программ RNNLM
<a href="https://sourceforge.net/projects/wavesurfer/">https://sourceforge.net/projects/wavesurfer/</a>	программное средство Wavesurfer

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1. Перечень программного обеспечения**

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Wavesurfer
2	HTK
3	Julius
4	CMU SLM

### **8.2. Перечень информационно-справочных систем**

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-10 «способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров»	
2	Информационные технологии
2	Химия
3	Теоретическая механика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
5	Компьютерные сети
5	Системное программное обеспечение
5	Теория автоматического управления
6	Базы данных
6	Программируемые логические интегральные схемы
6	Схемотехника средств контроля
6	Теория автоматического управления
7	Идентификация и диагностика систем управления
7	Основы создания цифровых двойников
7	Программирование микроконтроллеров
7	Разработка и проектирование новых изделий
7	Системы с искусственным интеллектом
7	Теория автоматического управления
7	Технологии распознавания речи
8	Накопители электромагнитной энергии

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	

$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

##### 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1.	Человеко-машинные интерфейсы. Этапы развития интерфейсов.
2.	Специфика речевого интерфейса. Типовая структура речевого диалога человека с машиной.
3.	Классификация систем автоматического распознавания речи.
4.	Основные механизмы и уровни речеобразования.
5.	Уровни обработки речевого сигнала.

6.	Архитектура системы автоматического распознавания речи.
7.	Показатели и критерии оценки качества распознавание речи.
8.	Этапы внедрения речевых технологий в информационные системы.
9.	Параметрическое представление речевого сигнала.
10.	Скрытые марковские модели. Применение скрытых марковских моделей для акустического моделирования.
11.	Алгоритмы обучения и распознавания (Витреби, Баума-Уэлша).
12.	Фонемный алфавит. Создание фонематического словаря системы автоматического распознавания речи.
13.	Виды статистических моделей языка.
14.	n-граммная модель языка.
15.	Синтаксическо-статистическая модель языка.
16.	Факторная модель языка.
17.	Процедура возврата и методы сглаживания.
18.	Оценка моделей языка. Интерполяция различных моделей языка.
19.	Применение искусственных нейронных сетей для акустического моделирования.
20.	Применение искусственных нейронных сетей для языкового моделирования.
21.	Автоматическая обработка аудиовизуальной речи. Методы объединения аудио- и видеомодальностей речи.
22.	Методы моделирования и распознавания аудиовизуальной речи.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации

студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области разработки систем автоматического распознавания речи, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им разрабатывать основные компоненты систем автоматического распознавания речи, производить обучение акустических и языковых моделей, выполнять тестирование систем автоматического распознавания речи.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Подробные методические указания по освоению лекционного материала приведены в учебном пособии: Карпов А.А., Кипяткова И.С., Ронжин А.Л. Проектирование речевых интерфейсов для информационно-управляющих систем. Учеб. пособие / СПб: ГУАП. СПб., 2012. 76 с.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Задания и требования к проведению лабораторных работ приведены в учебном пособии: Карпов А.А., Кипяткова И.С., Ронжин А.Л. Проектирование речевых интерфейсов для информационно-управляющих систем. Учеб. пособие / СПб: ГУАП. СПб., 2012. 76 с.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Структура и форма отчета о лабораторной работе представлены на сайте ГУАП <http://guap.ru>.

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Требования к оформлению отчета представлены на сайте ГУАП <http://guap.ru>.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в 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