

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Электроники и автоматики физических установок»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**09.03.03 Прикладная информатика**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
5	3	108	0	0	32	0	76	ДифЗ
Итого	3	108	0	0	32	0	76	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Инженерный проект» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

**1) знать:**

- 3.1 основные этапы разработки проекта
- 3.2 основные понятия при разработке проекта

**2) уметь:**

- У.1 планировать время при работе над проектом

**3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

- В.1 навыки самостоятельной работы над проектом

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерный проект» являются:

формирование у студентов навыков командной работы, самостоятельной работы над проектом, а также планирования своего времени;

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление студента с основными этапами разработки проекта;
- ознакомление студента с основными понятиями при разработке проекта;
- формирование у студента навыка правильного подхода к проекту.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инженерный проект» (Б1.В.ДВ.6.2) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

### 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>З-ОПК-1</b> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования <b>У-ОПК-1</b> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>В-ОПК-1</b> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том	<b>З-ОПК-2</b> Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<p>деятельности</p> <p><b>У-ОПК-2</b> Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>В-ОПК-2</b> Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<b>ОПК-3</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>З-ОПК-3</b> Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>У-ОПК-3</b> Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>В-ОПК-3</b> Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
<b>ОПК-6</b> Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p><b>З-ОПК-6</b> Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p><b>У-ОПК-6</b> Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> <p><b>В-ОПК-6</b> Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
<b>ОПК-8</b> Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<p><b>З-ОПК-8</b> Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p><b>У-ОПК-8</b> Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы</p> <p><b>В-ОПК-8</b> Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>
<b>ОПК-9</b> Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	<p><b>З-ОПК-9</b> Знать: инструменты, методы, каналы и модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p><b>У-ОПК-9</b> Уметь: осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала</p> <p><b>В-ОПК-9</b> Владеть: технологиями разработки, реализации, представления и анализа проекта и технологиями повышения личной эффективности в команде</p>

## 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Инженерный проект» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

## 5 Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 3, 108 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 5**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

– **раздел 1** – «Инженерный проект»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>5 семестр (18 недель)</b>								
1	Инженерный проект			32	76	2/ЛР1, 4/ЛР2, 6/ЛР3, 8/ЛР4, 10/ЛР5, 12/ЛР6, 14/ЛР7, 16/ЛР8		60
	Дифференцированный зачет							40
<b>Итого за 5 семестр:</b>				32	76			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (3-ОПК-1)	1	Зачет (5 сем.)

– Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ( <b>У-ОПК-1</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ( <b>В-ОПК-1</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности ( <b>З-ОПК-2</b> )	1	Зачет (5 сем.)
– Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ( <b>У-ОПК-2</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ( <b>В-ОПК-2</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ( <b>З-ОПК-3</b> )	1	Зачет (5 сем.)
– Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ( <b>У-ОПК-3</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности ( <b>В-ОПК-3</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ( <b>З-ОПК-6</b> )	1	Зачет (5 сем.)
– Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ( <b>У-ОПК-6</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий ( <b>В-ОПК-6</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8

– Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы ( <b>З-ОПК-8</b> )	1	Зачет (5 сем.)
– Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы ( <b>У-ОПК-8</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла ( <b>В-ОПК-8</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Знать: инструменты, методы, каналы и модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций ( <b>З-ОПК-9</b> )	1	Зачет (5 сем.)
– Уметь: осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала ( <b>У-ОПК-9</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
– Владеть: технологиями разработки, реализации, представления и анализа проекта и технологиями повышения личной эффективности в команде ( <b>В-ОПК-9</b> )	1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Лекционный курс по дисциплине в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 3 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Инженерный проект</b>	
<b>1.1 Планирование инженерного проекта.</b> Основные понятия в системе менеджмента проектов: проект, управление проектом, жизненный цикл проекта. Виды проектов. Жизненный цикл и основные участники проекта	4
<b>1.2 Календарное планирование.</b> Понятие календарного планирования. Инструменты календарного планирования. Иерархическая структура работ. Процесс разработки календарного плана. Ошибки планирования.	4
<b>1.3 Управление стоимостью инженерного проекта.</b> Управление стоимостью проекта. Оценка стоимости проекта. Определение бюджета. Контроль стоимости.	4
<b>1.4 Управление проектированием.</b> Управление проектированием. Группа по проектированию. Стадийность проектирования. Концептуальное проектирование. Предварительное проектирование. Проектные работы.	4

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>1.5 Инструменты для управления проектами.</b> Программные средства управления проектами. Использование современных подходов и инструментов при управлении проектами.	4
<b>1.6 Документооборот в инженерном проекте.</b> Управление документооборотом. Проектно-техническая документация. Идентификация документации. Ревизионность документации. Код языка. Типы выпуска документа. Управление документацией.	4
<b>1.7 Организационное планирование.</b> Управление организационными возможностями проекта. Интегрированная проектная команда. Организационное планирование проекта. Инструменты организационного планирования. Динамика развития проектной команды.	4
<b>1.8 Риски инженерного проекта.</b> Методы анализа и оценки рисков проектов. Участники процесса управления рисками. Процесс управления рисками. Систематические и несистематические риски. Реагирование на риски. Мониторинг и контроль рисков. Количественная оценка рисков.	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	32
<b>Всего по лабораторному практикуму дисциплины:</b>	<b>32</b>

#### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Практические/семинарские занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

#### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

### 6 Образовательные технологии

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде, Case-study, Методы проблемного обучения, Проектный метод.

### 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	Зачет (5 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-1	В-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-2	З-ОПК-2	Зачет (5 сем.)
ОПК-2	У-ОПК-2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-2	В-ОПК-2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-3	З-ОПК-3	Зачет (5 сем.)
ОПК-3	У-ОПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-3	В-ОПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8

ОПК-6	3-ОПК-6	Зачет (5 сем.)
ОПК-6	У-ОПК-6	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-6	В-ОПК-6	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-8	3-ОПК-8	Зачет (5 сем.)
ОПК-8	У-ОПК-8	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-8	В-ОПК-8	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-9	3-ОПК-9	Зачет (5 сем.)
ОПК-9	У-ОПК-9	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8
ОПК-9	В-ОПК-9	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Диф. зачета.

#### Аттестация в 5 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
ЛР1	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР2	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР3	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР4	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР5	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР6	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР7	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР8	Лабораторная работа	8	4.8
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Дифференцированный зачет		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)			удовлетворительно (удовл.)	неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.



Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Вопросы для Дифференцированного зачета (5 семестр):**

- 1 Какую проблему решает ваш проект?
- 2 Что является объектом проектирования - каким образом вы собираетесь решать проблему, поставленную для проекта?
- 3 Существуют ли альтернативные способы решения проблемы, если существуют, то какие?
- 4 Существуют ли на рынке аналоги вашего проекта, если существуют, то какие?
- 5 В чем преимущество вашего проекта по сравнению с существующими аналогами или альтернативными способами решения проблемы?
- 6 На каком этапе находится ваш проект?
- 7 Каковы перспективы и дальнейшие возможности развития проекта?
- 8 Интересанты проекта – кто заинтересован в вашем проекте? (целевая аудитория, потенциальный заказчик, портрет пользователя, рынки сбыта)
- 9 До какого продуктового результата вы собираетесь довести проект?
- 10 Опишите ключевые риски проекта.
- 11 Сформулируйте основные этапы реализации проекта.
- 12 Опишите вашу роль в команде проекта.
- 13 Ресурсная база, необходимая для реализации проекта.
- 14 Источники финансирования вашего проекта.
- 15 Какие производственные мощности необходимы для реализации проекта?

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

#### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Земсков Ю. П. Основы проектной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Земсков Ю. П., Асмолова Е. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 184 с.

#### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Дрецинский В. А. Основы научных исследований: Учебник Для СПО / Дрецинский В. А. - Москва: Юрайт, 2021 - 274 с

Л2.2 Лапин Н. И. Теория и практика инноватики: Учебник для вузов / Лапин Н. И., Карачаровский В. В. - Москва: Юрайт, 2021 - 350 с

### **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

### **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лабораторные работы.** Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях института.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях кафедры запрещается находиться в верхней одежде. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

Для записи результатов измерения в отчете должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности.

К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лабораторных занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируются и обобщаются накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Подготовка к лабораторным работам
- Оформление отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Дифференцированный зачет (5 семестр)

В течение 5 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Дифференцированному зачету по дисциплине. Студент на Дифференцированном зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): К.А. Иванов