

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

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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)
6	3	108	0	0	32	0	76	ДифЗ
Итого	3	108	0	0	32	0	76	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Основы инженерной деятельности» 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 структуру инженерного знания, методы научного подхода;
- 3.2 понятие и признаки инженерной деятельности;
- 3.3 виды инженерной деятельности;
- 3.4 основы написания отчётной документации;
- 3.5 методику написания итоговой (квалификационной) работы;

2) уметь:

- У.1 правильно толковать закон, кратко и ясно, логически и последовательно выразить мысли;
- У.2 составлять планы написания основных видов инженерных документов;
- У.3 оформлять итоги инженерной деятельности;

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

- В.1 навыками выполнения учебно-исследовательских и инженерных работ;

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы инженерной деятельности» являются:

формирование и развитие творческих способностей студентов, повышение уровня их профессиональной подготовки и расширение профессионального кругозора на основе индивидуального подхода, усиления самостоятельной творческой деятельности и применения активных форм и методов обучения.

Основными задачами дисциплины являются:

- развитие навыков организации и проведения инженерной деятельности по профилю специальности;
- ознакомление с формами и методами инженерной деятельности;
- углубление знаний и расширение кругозора в сфере профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы инженерной деятельности» (Б1.В.ДВ.7.2) -
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
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-2 Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3 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>	<p>З-ОПК-3 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 У-ОПК-3 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В-ОПК-3 Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>З-ОПК-6 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 У-ОПК-6 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 В-ОПК-6 Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
<p>ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>З-ОПК-8 Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы У-ОПК-8 Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы В-ОПК-8 Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	З-ОПК-9 Знать: инструменты, методы, каналы и модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций У-ОПК-9 Уметь: осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала В-ОПК-9 Владеть: технологиями разработки, реализации, представления и анализа проекта и технологиями повышения личной эффективности в команде

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Основы инженерной деятельности» 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 6.**

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Основы инженерной деятельности»
- **раздел 2** – «Основы инженерной психологии»

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)	
6 семестр (16 недель)								
1	Основы инженерной деятельности			26	30		13/Отч1	40
2	Основы инженерной			6	46		16/Прз1	20

	психологии						
	Дифференцированный зачет						40
Итого за 6 семестр:			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 (З-ОПК-1)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (У-ОПК-1)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (В-ОПК-1)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности (З-ОПК-2)	1	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности (У-ОПК-2)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (В-ОПК-2)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– 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 (З-ОПК-3)	1, 2	Отч1, Зачет (6 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 (У-ОПК-3)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)
– Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности (В-ОПК-3)	1, 2	Отч1, Зачет (6 сем.)

– 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 (З-ОПК-6)	1, 2	Отч1
– 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 (У-ОПК-6)	1, 2	Отч1
– Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий (В-ОПК-6)	1, 2	Отч1
– Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы (З-ОПК-8)	1, 2	Отч1, Прз1
– Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы (У-ОПК-8)	1, 2	Отч1, Прз1
– Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (В-ОПК-8)	1, 2	Отч1, Прз1
– Знать: инструменты, методы, каналы и модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций (З-ОПК-9)	1, 2	Отч1, Прз1
– Уметь: осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала (У-ОПК-9)	1, 2	Отч1, Прз1
– Владеть: технологиями разработки, реализации, представления и анализа проекта и технологиями повышения личной эффективности в команде (В-ОПК-9)	1, 2	Отч1, Прз1

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
---	-------------------------------------

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Основы инженерной деятельности	
1.1 Этапы развития инженерной деятельности.	6
1.2 Виды инженерной деятельности. Основные направления инженерной деятельности.	6
1.3 Основы классификации. Роль стандартизации в инженерной деятельности. Основные требования к техническим устройствам.	7
1.4 Основы творчества. Классификация. Методы инженерного творчества.	7
<i>Итого по разделу 1:</i>	26
Раздел 2 Основы инженерной психологии	
2.1 Теоретический анализ трудового процесса.	2
2.2 Профессиональное действие и опыт. Рубрикация научного исследования. Стиль научного изложения. Критерии научного стиля. Цитирование, целесообразность использования цитат. Общие требования к цитированию. Типичные ошибки, допускаемые при цитировании. Изложение научно-исследовательской работы. Композиция научного исследования. Титульный лист, правила оформления. Введение, его основные компоненты. Раскрытие актуальности и практической значимости темы. Характеристика проблемы. Характеристика изученности и источников по проблеме. Формулирование объекта, предмета, цели и задач исследования. Требования к основной части научной работы. Изложение теоретических основ, история проблемы. Описание наблюдений и экспериментов. Анализ фактологического материала. Изложение собственных выводов в работе. Редактирование текста. Рецензии и аннотация работы. Основные государственные стандарты по написанию текстовых документов. Заключение как итог научного труда и определение путей его дальнейшего исследования. Особенности оформления библиографического списка и ссылок, сносок в работе. Приложения, необходимость их использования в работе.	2
2.3 Специфика инженерной деятельности в малых группах.	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	6
Всего по лабораторному практикуму дисциплины:	32

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 лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Case-study, Методы проблемного обучения, Обучение на основе опыта.

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	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-1	В-ОПК-1	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-2	З-ОПК-2	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-2	У-ОПК-2	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-2	В-ОПК-2	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-3	З-ОПК-3	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-3	У-ОПК-3	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-3	В-ОПК-3	Отч1, Зачет (6 сем.)
ОПК-6	З-ОПК-6	Отч1
ОПК-6	У-ОПК-6	Отч1
ОПК-6	В-ОПК-6	Отч1
ОПК-8	З-ОПК-8	Отч1, Прз1
ОПК-8	У-ОПК-8	Отч1, Прз1
ОПК-8	В-ОПК-8	Отч1, Прз1
ОПК-9	З-ОПК-9	Отч1, Прз1
ОПК-9	У-ОПК-9	Отч1, Прз1
ОПК-9	В-ОПК-9	Отч1, Прз1

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 6 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
Отч1	Отчет или раздел(ы) отчета (по практике, НИР, УИР)	40	24
Прз1	Презентация	20	12
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			

Дифференцированный зачет	40	24
Итого:	100	60

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 бальной 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 (6 семестр):

- 1 Этапы развития инженерной деятельности.
- 2 Виды инженерной деятельности.
- 3 Основные направления инженерной деятельности.
- 4 Основы классификации.
- 5 Роль стандартизации в инженерной деятельности.
- 6 Основные требования к техническим устройствам.
- 7 Основы творчества. Классификация.
- 8 Методы инженерного творчества.
- 9 Основы инженерной психологии
- 10 Теоретический анализ трудового процесса.
- 11 Профессиональное действие и опыт.
- 12 Специфика инженерной деятельности в малых группах.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Половинкин А. И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] / Половинкин А. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 364 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 Земсков Ю. П. Основы проектной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Земсков Ю. П., Асмолова Е. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 184 с.

8.3 Информационно-образовательные ресурсы

Э1 Горелов, Валерий Павлович. Докторантам, аспирантам, соискателям ученых степеней и ученых званий : практическое пособие / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. Г. Сальников. — Новосибирск : Новосибирская гос. академия водного транспорта, 2012. — 553 с.

Э2 Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Космин. - 3-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518301>.

Э3 Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. Методы и средства научных исследований: Учебник [Электронный ресурс] / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860>.

Э4 Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

Э5 ИВИС - <https://dlib.eastview.com> ; <http://online.ebiblioteka.ru>

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.

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, систематизируется и обобщается 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
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к промежуточному контролю: Дифференцированный зачет (6 семестр)

В течение 6 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