

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра легкой и пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института технологий и  
инженерной механики

Могильная Е.П.

2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

По направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и  
оборудование

Профиль: «Машины и аппараты пищевых производств»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы научных исследований» по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование». –14 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы научных исследований» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 года № 728, с изменением от 19.07.2022 №662.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Бородина Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры легкой и пищевой промышленности «18» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

легкой и пищевой промышленности



Дейнека И.Г.

Переутверждена: «  » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической  
комиссии института \_\_\_\_\_



Ясуник С.Н.

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области теории решения инженерных задач, методов инженерного проектирования технических систем, развития творческого мышления при решении технических задач, использование законов развития технических систем при анализе и решении технологических проблем, повышения квалификации на основе знакомства с изобретениями в других отраслях техники.

Задачи: Познакомить обучающихся с теорией решения инженерных задач, методами инженерного проектирования технических систем.

- Познакомить обучающихся с методами развития творческого мышления в области разработки новых технических систем.
- Познакомить обучающихся с законами развития технических систем для поиска новых технических решений и этапами их создания.
- Раскрыть принципы алгоритма решения проблемных ситуаций при разработке новых технических систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Введение в инженерную деятельность».

Курс «Теория решения инженерных задач» является необходимой для освоения профессиональных компетенций по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности.	Знать: современные методы исследования технологических процессов и основные методы решения инженерных задач; основные подходы к решению изобретательских задач
		Уметь: выбирать направления исследований с учетом современных достижений науки и передовой технологии; ставить и решать изобретательские задачи.
		Владеть: навыками использования методологии решения инженерных задач

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	51	12
Лекции	34	8
Семинарские занятия		
Практические занятия	17	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )		
Самостоятельная работа студента (всего)	57	60
Форма аттестации	экзамен	экзамен

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Интеллект, интеллектуальный труд, инженерное творчество.** Введение. Цель курса. Интеллект, интеллектуальный труд. Творческие уровни инженерного труда. Жизненная стратегия творческой личности инженера. Особенности культуры инженерного мышления. Профессиональные особенности деятельности инженера

**Тема 2. Системное мышление как основа инженерного творчества.** Система подходов в инженерном творчестве. Системный подход к решению инженерных задач. Системное противоречие как основа развития техники. Инженерное творчество и проблемы современного инженерного образования. Общие законы систематизации и развития техники.

**Тема 3. Системология инженерных задач и методов технического творчества.** Техническая потребность и классификация технических задач. Мышление прорыва в инженерном творчестве. Классификация методов инженерного творчества. Классификация методов. Метод мозгового штурма. Метод контрольных вопросов. Метод морфологического анализа.

**Тема 4. Метод, алгоритм решения изобретательских задач.** Сущность и базовые понятия. Виды идеальных технических объектов. Алгоритм решения задачи.

**Тема 5. Информационно-интеллектуальная инфраструктура инженерного творчества.** Системология инженерных знаний. Экспертные методы в инженерном творчестве.

**Тема 6. Интеллектуальная собственность.** Понятие интеллектуальной собственности. Авторы и патентообладатели. Охрана изобретения.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение. Цель курса. Интеллект, интеллектуальный труд.	4	1
2.	Профессиональные особенности деятельности инженера	4	1
3.	Система подходов в инженерном творчестве.	4	1
4.	Техническая потребность и классификация технических задач. Мышление прорыва в инженерном творчестве	4	1
5.	Классификация методов инженерного творчества.	4	1
6.	Сущность и базовые понятия. Виды идеальных технических объектов	4	1
7.	Экспертные методы в инженерном творчестве.	4	1
8	Понятие интеллектуальной собственности.	6	1
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Творческие уровни инженерного труда.	3	1
2.	Системный подход к решению инженерных задач.	3	1
3.	Инженерное творчество и проблемы современного инженерного образования. Общие законы систематизации и развития техники	3	1
4.	Классификация методов. Метод мозгового штурма.	3	1
5.	Алгоритм решения задачи.	3	
6.	Авторы и патентообладатели. Охрана изобретения.	2	
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Жизненная стратегия	Подготовка к	10	10

	творческой личности инженера.	практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,		
2	Особенности культуры инженерного мышления.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	10	10
3	Системное противоречие как основа развития техники	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	10	10
4	Метод контрольных вопросов. Метод морфологического анализа.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	10	10
5	Экспертные методы в инженерном творчестве.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	10	10
6	Законодательство РФ в части интеллектуальной собственности	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	7	10
<b>Итого:</b>			<b>57</b>	<b>60</b>

**4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Теория решения инженерных задач» не предполагаются учебным планом.**

### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий).

## 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- доклады, сообщения,
- практические работы.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного экзамена с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы).

Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

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

### а) основная литература

1. Половинкин А.И.. Основы инженерного творчества: Учеб.пособие для студ.вузов. - М.: Машиностроение, 1988. 368с.

2. Половинкин А. И.. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123469>

3. Половинкин А. И.. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>

**б) дополнительная литература:**

4. Зиновкина М. М.. Научное творчество: инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013. 109 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277321>

5. Михайлов В. А., Горев П. М.. Научное творчество: методы конструирования новых идей [Электронный ресурс]:. Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. - 95 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277318>

**г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**8 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Теория решения инженерных задач» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

**Программное обеспечение:**

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>

Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Основы научных исследований»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	Тема 1	Очная форма 6(семестр) Заочная форма 3 (курс)
				Тема 2	Очная форма 6(семестр) Заочная форма 3 (курс)
				Тема 3	Очная форма 6(семестр) Заочная форма 3 (курс)
				Тема 4	Очная форма 6(семестр) Заочная форма 3 (курс)
				Тема 5	Очная форма 6(семестр)

					Заочная форма 3 (курс)
				Тема 6	Очная форма 6(семестр) Заочная форма 3 (курс)

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1.	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	знать современные методы исследования технологических процессов и основные методы решения инженерных задач; основные подходы к решению изобретательских задач  уметь выбирать направления исследований с учетом современных достижений науки и передовой технологии; ставить и решать изобретательские задачи.  владеть навыками использования методологии решения	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6,	Вопросы устного опроса, практические работы, оценочные средства для экзамена

			инженерных задач		
--	--	--	------------------	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Основы научных исследований»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения  
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Виды инженерной деятельности.
2. Понятие творчества.
3. Творческое мышление. Составляющие творческой деятельности.
4. Инерция мышления и условия развития творчества.
5. Изобретательство.
6. Условия преобразования изобретательской задачи в творческую.
7. Классификация методов инженерного творчества.
8. Творческая деятельность.
9. Закономерности творческой деятельности.
10. Приемы развития творческого воображения.
11. Последовательность формулирования задачи поиска технического решения.
12. Сущность метода проб и ошибок. Достоинства и недостатки метода.
13. Эвристические методы. Достоинства и недостатки методов.
14. Метод контрольных вопросов. Достоинства и недостатки метода.
15. Методы активизации поиска. Достоинства и недостатки методов активизации творчества.
16. Вепольный анализ.
17. Мозговой штурм.
18. Морфологический анализ.
19. Синектика. Достоинства и недостатки метода.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным

	категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Вопросы для обсуждения на практических занятиях**

1. Творческие уровни инженерного труда.
2. Системный подход к решению инженерных задач.
3. Инженерное творчество и проблемы современного инженерного образования.
4. Общие законы систематизации и развития техники
5. Классификация методов.
6. Метод мозгового штурма.
7. Алгоритм решения задачи.
8. Авторы и патентообладатели.
9. Охрана изобретения.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практические занятия»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)**

#### **Теоретические вопросы**

1. Понятие алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).
2. Основные понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
3. Основные положения ТРИЗ.

4. Основные функции ТРИЗ.
5. Этапы АРИЗ.
6. Способы формирования противоречий при решении физических задач.
7. Техническое противоречие.
8. Приемы устранения технических противоречий.
9. Понятия «системный оператор», «подсистема», «надсистема».
10. Последовательность анализа задачи.
11. Этапы поиска идеального решения задачи.
12. Приемы решения проблемы с помощью изменения или замены задачи.
13. Метод оценки выбранного способа устранения физического противоречия.
14. Способы разрешения противоречий.
15. Цель и последовательность анализа хода решения задачи.
16. Понятие технической системы.
17. Этапы развития технических систем.
18. Законы развития технических систем.
19. Закономерности развития систем.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)