

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:53:33  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра энергообеспечения и теплотехники

Утверждаю  
Декан факультета



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Инженерная деятельность»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная  
3 курс, 5 семестр / 2 курс

Молодежный 2021

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель настоящей учебной дисциплины – обучение навыкам постановки и решения задач поиска (изобретения) новых, более эффективных конструкторско-технологических решений.

Развивать у студентов их творческие способности, формировать у них целостное представление об основных направлениях инженерной деятельности по выбранной специальности, получить практические навыки творческого решения инженерных задач.

В качестве первоочередной задачи необходим поворот от массового обучения к усилению индивидуального подхода и развитию творческих способностей будущих специалистов, опираясь на их самостоятельную работу. Активные формы и методы обучения: практические занятия, дискуссии, моделирование производственных и практических ситуаций.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная деятельность» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 5 семестре.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

ИЗУЧЕНИЕ ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	<b>Знать:</b> основы естественнонаучных и инженерных дисциплин для участия в проектировании технических средств и технологических процессов производства. <b>Уметь:</b> произвести типовые расчеты

			<p>при проектировании технических средств и технических процессов производства, систем электрификации и автоматизации с.-х. объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчетов при проектировании технических средств и технических процессов производства, систем электрификации и автоматизации с.-х. объектов</p>
	действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 <sub>ук-2</sub> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<p><b>Знать:</b> систем энергообеспечения, электроснабжения, электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения задач при проектировании технических средств и технических процессов производства, систем электрификации и автоматизации с.-х. объектов</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчетов при проектировании технических средств и технических процессов производства, систем электрификации и автоматизации с.-х. объектов</p>
ПК-5	Способен к управлению персоналом	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знание управления персоналом	<p><b>Знать:</b> основы управления персоналом, коммуникации, психологии человека</p> <p><b>Уметь:</b> организовать персонал для выполнения поставленных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями по управлению персоналом, основы инженерного творчества, коммуникации.</p>
		ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Управляет и организывает работу малых коллективов	<p><b>Знать:</b> методы управления персоналом, коммуникации, психологии человека, методами инженерного творчества, мозговой атаки, мозгового штурма.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать персонал для выполнения поставленных задач с использованием различных инженерных приёмов.</p> <p><b>Владеть:</b> критериями оценки различных методов управления, знаниями по управлению персоналом, основы инженерного творчества, коммуникации.</p>

#### **4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. – 108 часов

##### **5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 5, вид отчетности – зачет (5 семестр).

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / ЗЕ</b>	<b>Объем часов / ЗЕ</b>
	всего	5 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>78</b>	<b>78</b>

Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	44	44
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	34	34
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

### 5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ
	всего	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (СЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	68	68
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	22	22
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

### 6.1.1 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические занятия	лабораторные	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1	Теоретические основы инженерного творчества. Основные инвариантные понятия.	2			6	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
2	Основные инвариантные понятия. Функционально-физический анализ технических объектов	2			6	
3	Критерии технических объектов	2			6	
4	О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовки инженеров	2			6	
5	Методы инженерного творчества Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи.	2	2		6	
6	Построение конструктивной функциональной структуры. Построение функциональной потоковой структуры.	2	2		6	
7	Функциональные критерии развития технического объекта. Технологические критерии развития технического объекта.	2	2		4	
8	Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта.		2		4	Контрольные вопросы, опрос
9	Функционально-физический анализ технических объектов.		2		4	
10	Модель технического объекта. Законы и закономерности техники.		2		6	
11	Анализ недостатков прототипа и приближение к идеальному техническому решению.		2		12	
12	Структурно-иерархические схемы электротехнических объектов		2		12	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>14</b>	<b>16</b>		<b>78</b>	<b>зачет</b>
		<b>108</b>				

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практически (самостоятельно)	лабораторные	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1	Теоретические основы инженерного творчества. Основные инвариантные понятия.	0,5			5	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
2	Основные инвариантные понятия. Функционально-физический анализ технических объектов	0,5	0,5		5	
3	Критерии технических объектов	0,5	0,5		5	
4	О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовки инженеров	0,5			5	
5	Методы инженерного творчества Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи.	0,5	0,5		10	
6	Построение конструктивной функциональной структуры. Построение функциональной потоковой структуры.	0,5	0,5		10	
7	Функциональные критерии развития технического объекта. Технологические критерии развития технического объекта.	0,5			10	
8	Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта.	0,5			10	Контрольные вопросы, опрос
9	Функционально-физический анализ технических объектов.		0,5		10	
10	Модель технического объекта. Законы и закономерности техники.		0,5		10	
11	Анализ недостатков прототипа и приближение к идеальному техническому решению.		0,5		10	
12	Структурно-иерархические схемы электротехнических объектов		0,5		10	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>100</b>	<b>зачет</b>
		<b>108</b>				

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>1</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества [Текст]: учеб. пособие / А.И. Половинкин. – СПб.: Лань, 2007. – 361 с.

2. Хабардин В.Н. Авторское и патентное право в науке, инженерии и бизнесе: (вопросы и ответы) [Текст]: учеб. пособие по предметам «Патентование» и «Основы инженерного творчества» для самост. работы студентов вузов, обучающихся на инж. фак. / В.Н. Хабардин. – Иркутск: ИрГСХА, 2007. – 63 с.

3. Зубарев Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение [Текст] /Ю.М. Зубарев: Лань, 2018. – 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104944> (ссылка на документ в ЭБС Лань) <https://e.lanbook.com/img/cover/book/104944.jpg>

4. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] / А.П. Лукинов. – М.: Лань, 2012. – 608 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2765](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2765).

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Абрамова Л.В. Введение в инженерную деятельность [Электронный ресурс] / Л.В. Абрамова. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2017. – 120 с.: ил. – ISBN 978-5-261-01256-6. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/651537>.

2. Лозовский В.Н. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность [Электронный ресурс] / В.Н. Лозовский, Г. С. Константинова, С. В. Лозовский. – Москва: Лань, 2008. – 336 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=232](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=232).

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.

### 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

<sup>1</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП



**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория № 147	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> доска маркерная магнитная – 1 шт., мультимедиа-проектор – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия:</i> комплекты оборудования «Климат-2» и «Климат-3»; электроводонагреватель ВЭП-600; электроводонагреватель УАП-400/0,9М1; электроводонагреватель ЭВ-Ф-15; электрокалориферные установки серии СФОЦ; типы нагревательных элементов.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторный стенд «Исследование работы электрокипятильника типа КНЭ-25, 50»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование элементного проточного водонагревателя ЭПВ-2А»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование индукционного электронагревателя для обогрева воздуха в помещении»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование электродного водонагревателя»;</li> <li>- лабораторный стенд «Опытное определение удельного сопротивления воды»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов»;</li> <li>- инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» – 2 шт;</li> <li>- электрообогреваемые полы, привод УМК-06, измеритель DVM 401 (освещенность, температура, влажность, шум), измеритель температуры и скорости воздушного потока (термоанемометр).</li> </ul>	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Учебная аудитория № 245	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 5 шт., стол преподавателя – 5 шт., стулья – 16 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт., шкаф закрытый – 4 шт., стол компьютерный – 2 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук ASUS P55VA – 1 шт., системный блок – 3 шт., монитор – 2 шт., принтер – 1 шт.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) – 2 шт., тепловизор Testo 875-2i – 2 шт.</p>	Для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория 123 (библиотека и читальные залы)	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы и стулья.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> Зал №1: компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-биб-</p>	Для самостоятельной работы студентов

	<p>библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 22 шт.</p> <p>Принтер HP Lazer Jet P 2055, принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP, сканер CanoScan LIDE 110 – 2 шт., ксерокс XEVOX – 1 шт., книги на электронных носителях.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung – 1 шт., компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., сканер – 1 шт., проектор Optoma – 1 шт., экран – 1 шт.</p> <p>Зал №3: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 14 шт., принтер HP Laser Jet P2055, книги.</p>	
--	---	--

### Рейтинг-план дисциплины

3 курс, 5 семестр

Лекции – 14 часов, практических занятий – 16 часов. Зачет.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тест, решение задач, РГР, отчет по ЛР.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Балл	Сроки
Теоретические основы инженерного творчества. Основные инвариантные понятия. Основные инвариантные понятия. Функционально-физический анализ технических объектов	0-15	1-3 неделя
Критерии технических объектов. О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовки инженеров. Методы инженерного творчества. Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи. Построение конструктивной функциональной структуры. Построение функциональной потоковой структуры	0-15	4-7 неделя
Функциональные критерии развития технического объекта. Технологические критерии развития технического объекта. Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта. Функционально-физический анализ технических объектов. Модель технического объекта. Законы и закономерности техники.	0-15	8-11 неделя
Анализ недостатков прототипа и приближение к идеальному техническому решению. Структурно-иерархические схемы электротехнических объектов	0-15	12-14 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого	до 40	
Экзамен	20-40	

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51-70	удовлетворительно
71-90	хорошо
91-100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энергообеспечение предприятий».

Программу составил:



Алтухов Игорь Вячеславович

Программа одобрена на заседании  
кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.