

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:07:30  
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



«3» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Надежность, живучесть и безопасность теплоэнергетических систем»

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)  
«Оптимизация топливоиспользования в энергетике»

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная / заочная

1 курс 2 семестр / 1 курс

2 курс 3 семестр / 2 курс

Молодежный 2019

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний о способах оценки и средств обеспечения надежности, живучести и безопасности работы оборудования различных теплоэнергетических комплексов и систем.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с основами теории надежности технических систем;
- ознакомление с вероятностно-статистическим направлением теории надежности;
- ознакомление с особенностями практического применения теории надежности технических систем на примере систем теплоэнергетики.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Надежность, живучесть и безопасность теплоэнергетических систем» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 2 и 3 семестрах.

## 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
ПК-4	Способен обеспечивать бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защи-	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия, определения и положения теории надежности теплоэнергетических систем;</li><li>- методы обеспечения надежности оборудования при проектировании, изготовлении и эксплуатации;</li><li>- основные нормативные документы по обеспечению надежности теплоэнергетических систем.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать факторы, в т.ч. отказы, влияющие на показатели надежности теплоэнергетического оборудования;</li><li>- использовать методы и способы повышения надежности;</li><li>- оценивать эксплуатационную надежность теплоэнергетического оборудования, работающего в маневренных режимах;</li></ul>

	<p>ты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить и решать задачи по эксплуатационной надежности теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- разрабатывать и вести соответствующую организационную, методическую и техническую документацию.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> способностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов.</p>
		<p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Определяет состав средств автоматизации и защиты электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, определения и положения теории надежности теплоэнергетических систем;</li> <li>- основы математической статистики и теории вероятности, математические методы оценки и расчета показателей надежности теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- методы обеспечения надежности оборудования при проектировании, изготовлении и эксплуатации.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать факторы, в т.ч. отказы, влияющие на показатели надежности теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- рассчитывать показатели надежности при проектировании и по результатам эксплуатации; использовать методы и нормативно-техническую документацию для оценки показателей надежности;</li> <li>- использовать методы и способы повышения надежности;</li> <li>- оценивать эксплуатационную надежность теплоэнергетического оборудования, работающего в маневренных режимах;</li> <li>- ставить и решать задачи по эксплуатационной надежности теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- разрабатывать и вести соответствующую организационную, методическую и техническую документацию.</li> </ul> <p><b>владеть:</b> способностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов.</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 6 з.е. – 216 часов

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** семестр – 2 и 3 семестр; вид отчетности – зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ
	всего	2 семестр	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>28</b>
в том числе:			
Лекции (Л)	24	10	14
Семинарские занятия (СЗ)	24	10	14
Лабораторные работы (ЛР)			

<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>132</b>	<b>88</b>	<b>44</b>
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Контрольная работа	20	10	10
Самостоятельное изучение разделов	88	68	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	24	10	14
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-	

**5.1.2. Заочная форма обучения:** курс – 1 и 2 курсы; вид отчетности – зачет (1 курс), экзамен (2 курс)

Вид учебной работы	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
в том числе:			
Лекции (Л)	14	8	6
Семинарские занятия (СЗ)	24	12	12
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>142</b>	<b>88</b>	<b>54</b>
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Контрольная работа	20	10	10
Самостоятельное изучение разделов	102	68	34
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	10	10
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
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 (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 семестр</b>						
1	Особенности работы теплоэнергетических блоков ТЭС. Основные показатели надежности технических устройств.	4			10	Контрольные вопросы, решение задач
2	Элементы в теории вероятностей в анализе надежности энергооборудования. Законы распределения случайных величин.	4			10	Контрольные вопросы, решение задач
3	Расчет вероятностей состояний восстанавливаемого элемента. Количественные показатели надежности.	2			10	Контрольные вопросы, решение задач
4	Причины отказов и их классификация. Отказы в работе котлов. Отказы в работе турбин. Отказы в работе вспомогательного оборудования и систем регулирования.		2		10	Контрольные вопросы, решение задач
5	Статистические методы обработки информации о надежности оборудования. Проверка правдоподобия гипотез распределения и доверительная вероятность результата.		2		10	Контрольные вопросы, решение задач
6	Информационное обеспечение для расчета показателей надежности энергетического оборудования.		2		10	Контрольные вопросы, решение задач
7	Принципиальные тепловые и функционально-структурные схемы ТЭС.		2		10	Контрольные вопросы, решение задач
8	Общие принципы расчета надежности структурных схем электростанций.		1		10	Контрольные вопросы, решение задач
9	Аналитические методы расчета надежности тепловых станций. Метод статистических испытаний.		1		8	Контрольные вопросы, решение задач
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>10</b>	<b>10</b>		<b>88</b>	зачет
					<b>108</b>	
<b>3 семестр</b>						

1	Учет надежности в технико-экономических расчетах.	4			10	Контрольные вопросы, решение задач
2	Надежность теплоснабжающих систем. Прогнозирование и выбор показателей надежности.	4			10	Контрольные вопросы, решение задач
3	Обеспечение надежности оборудования на стадии проектирования.	4			5	Контрольные вопросы, решение задач
4	Обеспечение надежности оборудования на стадии изготовления. Контроль и испытания при изготовлении оборудования.	2	2		5	Контрольные вопросы, решение задач
5	Техническое обслуживание и ремонт оборудования.		4		5	Контрольные вопросы, решение задач
6	Обеспечение надежности действующих теплоэнергетических систем		4		5	Контрольные вопросы, решение задач
7	Безопасность и живучесть объектов теплоэнергетических систем		4		4	Контрольные вопросы, решение задач
	Экзамен					
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>44</b>	экзамен
		<b>108</b>				
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>132</b>	
		<b>216</b>				

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 курс</b>						
1	Особенности работы теплоэнергетических блоков ТЭС. Основные показатели надежности технических устройств.	4			10	Контрольные вопросы, решение задач, выполнение контрольной работы
2	Элементы в теории вероятностей в анализе надежности энергооборудования. Законы распределения случайных величин.	2			10	
3	Расчет вероятностей состояний восстанавливаемого элемента. Количественные показатели надежности.	2			10	
4	Причины отказов и их классификация.		2		10	

	Отказы в работе котлов. Отказы в работе турбин. Отказы в работе вспомогательного оборудования и систем регулирования.					
5	Статистические методы обработки информации о надежности оборудования. Проверка правдоподобия гипотез распределения и доверительная вероятность результата.		2		10	
6	Информационное обеспечение для расчета показателей надежности энергетического оборудования.		2		10	
7	Принципиальные тепловые и функционально-структурные схемы ТЭС.		2		10	
8	Общие принципы расчета надежности структурных схем электростанций.		2		10	
9	Аналитические методы расчета надежности тепловых станций. Метод статистических испытаний.		2		8	
	<b>Итого за 1 курс</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>88</b>	зачет
		<b>108</b>				
	<b>2 курс</b>					
1	Учет надежности в технико-экономических расчетах.	1			10	Контрольные вопросы, решение задач, выполнение контрольной работы
2	Надежность теплоснабжающих систем. Прогнозирование и выбор показателей надежности.	1			10	
3	Обеспечение надежности оборудования на стадии проектирования.	2			10	
4	Обеспечение надежности оборудования на стадии изготовления. Контроль и испытания при изготовлении оборудования.	2	2		10	
5	Техническое обслуживание и ремонт оборудования.		2		5	
6	Обеспечение надежности действующих теплоэнергетических систем		4		5	
7	Безопасность и живучесть объектов теплоэнергетических систем		4		4	
	<b>Итого за 2 курс</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>54</b>	экзамен
		<b>108</b>				
	<b>Итого по дисциплине</b>					
		<b>216</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. [Белкин А.П.](#) Диагностика теплоэнергетического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. – 3-е изд., стер. – Лань, 2018. – 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105988>.

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

2. Дорохов А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Текст] / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. – Лань, 2017. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>.

3. Малафеев С.И. Надежность технических систем [Электронный ресурс] / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. – Москва: Лань, 2012. – 320 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2778](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2778).

4. [Васильева Татьяна Николаевна](#) Надежность и техническое обслуживание электроэнергетических систем в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / Т.Н. Васильева. – Электрон. текстовые дан. – 2013. – 197 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/208884>.

#### **7.1.2 Дополнительная литература:**

1. Сапожников В.В. Основы теории надежности и технической диагностики [Текст]: учебник / Сапожников В.В., Сапожников В.В., Ефанов Д.В. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 588 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115495>.

2. Лисунов Е.А. Сборник задач и упражнений по надежности технических систем [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.А. Лисунов. – Нижний Новгород: НГСХА, 2003. – 96 с.

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

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
4. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация	Число пользователей (шт)
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие	144
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие	296

## 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	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 150 – лаборатория «Тепловые двигатели, нагнетатели и теплообменное оборудование»	Специализированная мебель и технические средства обучения. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 245 – кафедра энергообеспечения и теплотехники	Специализированная мебель и технические средства обучения. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 123 – библиотека	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Помещение для самостоятельной работы

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс 2 семестр

Лекции – 10 часов. Практические занятия – 10 часов. Зачет.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, решение задач, реферат.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Особенности работы теплоэнергетических блоков ТЭС. Основные показатели надежности технических устройств. Элементы в теории вероятностей в анализе надежности энергооборудования. Законы распределения случайных величин.	20	4 недели
Расчет вероятностей состояний восстанавливаемого элемента. Количественные показатели надежности. Причины отказов и их классификация. Отказы в работе котлов. Отказы в работе турбин. Отказы в работе вспомогательного оборудования и систем регули-	20	7 недели

рования.		
Статистические методы обработки информации о надежности оборудования. Проверка правдоподобия гипотез распределения и доверительная вероятность результата. Информационное обеспечение для расчета показателей надежности энергетического оборудования. Принципиальные тепловые и функционально-структурные схемы ТЭС.	20	10 недель
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. Неуспевающим 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

#### Рейтинг-план дисциплины

2 курс 3 семестр

Лекции – 14 часов. Практические занятия – 14 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: контрольные вопросы, решение задач, реферат.

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Учет надежности в технико-экономических расчетах. Надежность теплоснабжающих систем. Прогнозирование и выбор показателей надежности.	15	4 недели
Обеспечение надежности оборудования на стадии проектирования. Обеспечение надежности оборудования на стадии изготовления.	15	7 недели
Контроль и испытания при изготовлении оборудования. Техниче-	15	11 не-

ское обслуживание и ремонт оборудования.		деля
Обеспечение надежности действующих теплоэнергетических систем. Безопасность и живучесть объектов теплоэнергетических систем.	15	14 не- деля
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. Неуспевающим 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 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Оптимизация топливоиспользования в энергетике».

Программу составил:



Быкова Светлана Михайловна

Программа одобрена на заседании  
кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол №9 от «3» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.