

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра «Электрообеспечение предприятий и электротехнологии»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
технических систем,  
сервиса и энергетики

В.А. Ружьев

2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕПЛОФИЗИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
20.03.01 Техносферная безопасность

Тип образовательной программы  
Академический бакалавр

Формы обучения  
очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург  
2019

Автор(ы)

Заведующий  
кафедрой

  
\_\_\_\_\_

Безубцева М.М.

Рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» от 28 апреля 2019 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

Безубцева М.М.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель  
образовательной  
программы  
магистратуры\*

  
\_\_\_\_\_

Безубцева М.М.  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

  
\_\_\_\_\_

Позубенко Н.А.

Начальник отдела  
информационных технологий

  
\_\_\_\_\_

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины.....	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	5
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13

## ***1 Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Теплофизика» являются:

- изучение теоретических знаний и формирование практических навыков по использованию законов теплофизики для решения широкого спектра задач в различных областях науки и техники;
- представления о физике тепловых явлений как обобщении наблюдений, практического опыта и эксперимента;
- изучение основ термодинамического анализа рабочих процессов в теплосиловых, теплонасосных и холодильных машинах и методик анализа их энергетической эффективности.

## ***2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

Дисциплина «Теплофизика» участвует в формировании следующей компетенции:

- 1) **ОК-4** - владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- 2) **ОПК-1** - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- 3) **ПК-22** - способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения компетенции **ОК-4** обучающийся должен:

- знать* - основы основные понятия и категории, законы и закономерности в области соответствующих знаний;
- уметь* - развиваться, реализовываться и использовать творческий потенциал в соответствующей области деятельности;
- владеть* - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения компетенции **ОПК-1** обучающийся должен:

- знать*: информационные технологии, отвечающие современному развитию науки;
- уметь*: самостоятельно применять новые знания и умения;
- владеть*: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

В результате освоения компетенции **ПК-22** обучающийся должен:

- знать*: законы и современные методы научных исследований;
- уметь*: применять знания о современных методах научных исследований при решении профессиональных задач;
- владеть*: способностью и готовностью применять знания о современных методах научных исследований.

### 3 *Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы*

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими** дисциплинами:

1) *Математика:*

*Знания:*

- математической терминологией;
- основные понятия и методы аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей;
- элементы теории дифференциальных уравнений в частных производных в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных и технических дисциплин на современном научном уровне.

*Умения:*

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

*Навыки:*

- дифференцирования и интегрирования функций;
- техники интегральных преобразований;
- формирования и анализа математических моделей физических явлений.

2) *Физика:*

*Знания:*

основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики;

*Умения:*

использовать физические законы при анализе и решении прикладных задач с физическим содержанием;

*Навыки:*

- применения современной научной аппаратуры;
- ведения физического эксперимента;
- обладания основными методами постановки и решения задач.

3) *Химия:*

*Знания:*

- основ строения вещества и физико-химических процессов;

- основных понятий химии и закономерностей протеканий химических и физико-химических процессов в многокомпонентных системах;

*Умения:*

использовать основных понятий, знаний о физико-химических характеристиках веществ и законов химии для объяснения процессов, протекающих в сплошной среде;

*Навыки:*

самостоятельной работы при экспериментальном изучении физико-химических свойств веществ.

3.2 Перечень **последующих** учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной

дисциплиной:

- 1 ) Теория горения и взрыва;
- 2 ) Производственная безопасность;
- 3 ) Основы пожарной безопасности.

**4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины  
*очная форма обучения*

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18
<i>Занятия семинарского типа</i>	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	

*заочная форма обучения*

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4
<i>Занятия семинарского типа</i>	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	

*очно-заочная форма обучения*

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	12	12
<i>Занятия семинарского типа</i>	22	22
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы	Основные понятия и определения. Предмет и метод термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамическое состояние. Параметры и уравнения состояния. Первый закон термодинамики. Вычисление работы и количества теплоты в термодинамическом процессе. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Термодинамические процессы. Анализ термодинамических процессов идеального газа. Изохорный, изобарный, изотермный и адиабатный процессы. Политропный процесс и его обобщающее значение.	Л	2	2	0,3
			ПР	4	1	1,2
			СР	4	7	4
2	Теплоемкости идеальных газов	Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Уравнение Майера.	Л	-	-	0,9
			ПР	2	2	1,6
			СР	4	7	5,5
3	Второй закон термодинамики.	Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса. Определение энтропии. Вывод формулы для расчета изменения энтропии в процессах с идеальными газами. КПД прямого цикла Карно и теоретический холодильный коэффициент цикла Карно. Первая и вторая теоремы Карно. Изменение энтропии в необратимых процессах. Изменение энтропии в необратимых процессах ПД - диаграмма и ее свойства. Термодинамические циклы в T,S - диаграмме. Понятие о среднеинтегральной температуре подвода и отвода теплоты. Возрастание энтропии изолированной системы. Свойства энтропии. Аналитическое выражение	Л	2	-	0,9
			ПР	4	1	1,6
			СР	4	7	5,5

4	Термодинамические свойства и процессы реальных газов	Общие свойства реальных газов. Процесс парообразования. Основные понятия и определения. Диаграмма $P, v$ -, $T, s$ - и $h, s$ - для воды и водяного пара. Процессы подогрева воды, парообразования и перегрева пара. Определение параметров воды и водяного пара. Основные термодинамические процессы водяного пара.	Л	2	2	0,9
			ПР	4	1	1,6
			СР	6	7	5,5
5	Термодинамика потока газов и паров	Уравнение первого закона термодинамики для потока. Истечение газов и паров. Скорость истечения. Массовый расход газа. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах. Процесс истечения в $h, s$ - диаграмме. Дросселирование газов и паров. Сущность процесса дросселирования.	Л	2	-	0,9
			ПР	2	1	1,6
			СР	4	7	5,5
6	Основы химической термодинамики	Основное уравнение химической термодинамики. Химический потенциал. Изменение функций состояния при химических превращениях. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. Тепловые эффекты образования и сгорания веществ и их зависимость от температуры и агрегатного состояния вещества. Условие химического равновесия. Законы действующих масс.	Л	1	-	0,9
			ПР	2	1	1,6
			СР	4	7	5,5
7	Циклы паросиловых и холодильных установок	Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина. Термический КПД. Пути повышения экономичности паросиловых установок. Термодинамические основы теплофикации. Циклы холодильных установок и тепловых насосов. Принципиальная схема паровой компрессорной холодильной установки. Цикл теплового насоса. Коэффициент преобразования теплоты.	Л	2	-	0,9
			ПР	4	1	1,6
			СР	4	7	5,5
8	Влажный воздух	Основные определения и характеристики влажного воздуха. $h, d$ -диаграмма. Основные процессы влажного воздуха: нагрев, охлаждение, адиабатное увлажнение, смешивание воздуха различных состояний.	Л	1	-	0,9
			ПР	2	1	1,6
			СР	4	7	5,5

9	Одномерные стационарные задачи теплопроводности	Способы теплопереноса: теплопроводность, конвекция, излучение. Определение основных понятий: температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока. Вектор плотности теплового потока. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент	Л	2	-	0,9
			ПР	4	1	1,6
			СР	4	7	5,5
10	Конвективный теплообмен	Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент процесса конвективного теплообмена: движения, неразрывности. однозначности, уравнение теплоотдачи. Основы теории подобия. Тепловое математического описания теплообмена.	Л	2	-	0,9
			ПР	2	1	1,6
			СР	4	7	5,5
11	Теплопередача	Теплопередача и расчет аппаратов. Классификация теплообменных аппаратов. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку. Коэффициент теплопередачи. Основные положения	Л	2	-	0,9
			ПР	2	1	1,6
			СР	4	7	5,5
12	Теплообмен излучением	Основные определения и законы теплообмена излучением. Теплообмен тел в прозрачной среде. Облученности тела. Излучение газов.	Л	-	-	0,9
			ПР	2	-	1,6
			СР	4	7	5,5
13	Основы теплообмена	Основные понятия и определения. концентрационной диффузии массоотдачи, массопередачи. Дифференциальные уравнения теплообмена. Диффузионный пограничный слой. Массообменные критерии подобия. Критериальные	Л	-	-	0,9
			ПР	2	-	1,6
			СР	4	8	5,5

\* Л - лекции; ПР - практические занятия; СР - самостоятельная работа.

### **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1.Салова Т.Ю. Исследование термодинамических процессов. Методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов специальностей направления «Агроинженерия», 2007. Ч. 1, 2. - СПб: СПбГАУ, 18 с.

2.Салова Т.Ю. Теоретические основы термодинамики». Раздел - процессы горения. Методические указания для самостоятельной работы студентов по

дисциплине «Теоретические основы термодинамики», 2010. - СПб: СПбГАУ. - 28 с.

### **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теплофизика» представлен в приложении к рабочей программе.

### **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*Основная литература:*

- 1 **Кириллин, В. А.** Техническая термодинамика: учебник для вузов / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: МЭИ, 2008. - 494 с. - Библиогр.: с. 488. - ISBN 978-5-383-00263-6 : 838-20, 10 экз.
- 2 **Мирам, А. О.** Техническая термодинамика. Тепломассообмен : учебник для студ, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во" / А. О. Мирам, В. А. Павленко. - Москва : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2011. - 350 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 348 (4 назв.). - ISBN 978-5-93093-841-8 : 450-00, 30 экз.
- 3 **Круглов, Г.А.** Теплотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <https://eJanbook.com/book/3900> — Загл. с экрана, (дата обращения 14.05.2018).

*Дополнительная литература:*

- 1 **Амерханов Р. А.** Теплотехника: учебник для студ. вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов, Б. Х. Драганов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 2006. - 433 с. : ил. - Библиогр.: с. 419. - ISBN 5-283-03245-0 : 579-00, 14 экз.
- 2 **Беззубцева М.М.** Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции: учебное пособие / В.С. Волков, В.В. Зубков, М.М. Беззубцева; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2013. - 132 с. : ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276912> (дата обращения 14.05.2018).

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Университетская библиотека On-line [Электронный ресурс], М.:

Издательство «Директ-Медиа», 2001-2018. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс], СПб.: Издательство Лань, 2018. - Режим доступа: <http://eJanbook.com> . - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018)..

3. Электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронный каталог.

- СПб: ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2018. - Режим доступа: <http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/ExtSearch.asp> , свободный. - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).

4. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]: Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, 2008-2018, НИИ мониторинга качества образования. - Режим доступа: <http://i-exam.ru/node/122>- Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).

5. Сайт Агропром в РФ и за рубежом [Электронный ресурс]: официальный сайт, 2018. - Режим доступа: <http://www.polpred.com/>, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).

6. Поисковые системы: Google, Yandex, Rambler.

## ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Процесс усвоения учебного материала по дисциплине «Теплофизика» включает занятия лекционного, семинарского типа и регулярную самостоятельную работу.

При проведении занятий лекционного типа по дисциплине «Теплофизика» используется традиционная вузовская лекция, включающая следующие виды:

*вводная лекция* - направлена на формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. Она знакомит обучающихся с целью и назначением курса, ролью и местом в системе дисциплин, где рассматриваются основные теоретические положения дисциплины, раскрываются идеи и логика построения курса;

*обзорная лекция* - ориентирована на систематизацию знаний на более высоком уровне, отражающая все теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу раздела лекции, исключая детализацию и второстепенный материал;

*информационная лекция* - заключающаяся в обеспечении обучающихся современной информацией в доступной для понимания и усвоения форме (т. е. информация в систематизированном виде предполагает новые знания, а также разъясняет новые термины и понятия, тенденции, составляющие главное содержание курса).

Во время лекции обучающиеся составляют конспект, фиксируют основные положения лекции и ключевые определения по пройденной теме.

На занятиях семинарского типа (практических занятиях) обучающимися уточняется, конкретизируется лекционных материал, направленный на эффективное закрепление знаний по дисциплине, развитие творческих

способностей и навыков принятия обоснованных решений по изученной теме.

На занятиях семинарского типа (практических занятиях) обучающимися уточняется, конкретизируется лекционных материал, направленный на эффективное закрепление знаний по дисциплине, развитие творческих способностей и навыков принятия обоснованных решений по изученной теме.

Проводятся практические занятия на компьютере с использованием программного обеспечения «ТЕПЛО». Защита практических работ (отчет в письменной форме).

При подготовке к семинару следует:

- использовать рекомендованные преподавателями учебники, учебные пособия и лекционные материалы - для закрепления теоретического материала;

По темам дисциплины в конце обучения проводится тестовый опрос. Тестовые задания включают вопросы типа «да-нет», открытые, альтернативные вопросы. За работу на семинаре и за написание теста, в зависимости от продемонстрированных знаний, умений и навыков, обучающиеся могут набрать определенное количество баллов.

*Самостоятельная работа включает:*

- подготовку к практическому занятию (освоение теоретического материала, подготовка к практической работе);

- выполнение расчетно-графической работы согласно полученному варианту. Для выполнения расчетных заданий рекомендуется использовать материалы, представленные в пособии «Расчет термодинамических процессов идеального газа» и разработанные на кафедре методики вычисления свойств рабочих веществ.

*Зачет по дисциплине.*

Зачет принимается в устно-письменной форме. Представляет собой структурированное задание по всем разделам дисциплины.

Для подготовки к зачету следует воспользоваться рекомендованным преподавателем учебником, конспектами лекций и семинарских занятий.

### ***11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем***

#### **Информационные технологии:**

1. Электронные учебники
2. Технологии мультимедиа.
3. Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

#### **Программное обеспечение:**

1. Операционная система MS Windows XP
2. Операционная система MS Windows 7
3. Операционная система MS Windows 8 Prof

4. Операционная система MS Windows 10 Prof
5. Пакет офисных приложений MS Office 2007
6. Пакет офисных приложений MS Office 2013
7. Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций Acrobat Reader
8. Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов Foxit Reader
9. Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

**Специализированное программное обеспечение:**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения)
2. Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad for Students
3. Система трехмерного моделирования деталей Компас 3D Учебная версия для студентов

**Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями**

1. Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows
  2. Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows
- Бесплатная программа экранного доступа NVDA

**Информационные справочные системы:**

1. «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. М., 2001 - 2018. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).
2. Информационно-правовое обеспечение предприятий ГАРАНТ-СПб-Сервис [Электронный ресурс]. - М., 2001-2018. - Режим доступа: <http://garantspb.ru>. - Загл. с экрана (дата обращения 14.05.2018).

***12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов, с выходом в интернет.

***13 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами,

социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;

2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета,

экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.