

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная физика

*Наименование дисциплины*

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

*шифр наименование направления подготовки*

Направленность (профиль) программы

Промышленное и гражданское строительство

*наименование направленности (профиля) подготовки*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

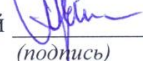
Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

Строительства, архитектуры и искусства  
Проектирования зданий и строительных конструкций  
2  
3

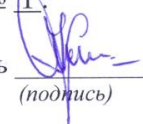
Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12 марта 2015 г. N 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования зданий и строительных конструкций «30» 08 2017 г., протокол № 1.

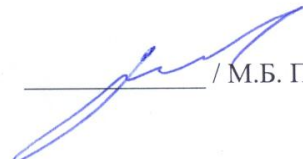
Зав. кафедрой  / А.Л. Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института строительства, архитектуры и искусства «18» 09 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.Л. Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)


Согласовано:

Зав. кафедрой строительного производства

 / М.Б. Пермяков /

Рабочая программа составлена:

профессор, канд. техн. наук, доц.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / С.И. Чикота /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

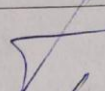
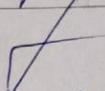
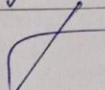
Рецензент:

директор ООО НПО «Надежность» канд. техн. наук  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / И.В. Матвеев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	05.10.2018 г. Протокол №2	
2	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	16.10.2019 г. Протокол №2	
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	10.09.2020 г. Протокол №1	

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Строительная физика» является привитие студентам знаний физико-технических основ проектирования зданий.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- формируются представления о роли и значении архитектурно-строительной физики в строительном образовании;
- приобретаются знания по основам климатологии, строительной теплофизики, акустики, светотехники;
- формируются умения использовать в архитектурном проектировании нормативный и вспомогательный материал по строительной климатологии, принципы и методы обеспечения требуемых физико-технических качеств наружных и внутренних ограждающих конструкций зданий, а также регулирования климатических параметров помещений и территорий градостроительными методами.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Строительная физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части ООП. Для её изучения, прежде всего, необходимо усвоение дисциплин математика и физика.

Освоение дисциплины «Строительная физика» впоследствии необходимо для изучения дисциплин профессионального цикла: архитектура зданий; реконструкция, обследование и испытание сооружений; проектная деятельность.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Строительная физика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</b>	
Знать	Не формируется
Уметь	Рассчитывать: – основные теплофизические параметры однородных и многослойных сплошных, неоднородных сплошных ограждающих конструкций зданий; – основные параметры микроклимата помещений жилых, общественных и промышленных зданий; – основные теплофизические параметры однородных и многослойных сплошных, неоднородных сплошных ограждающих конструкций зданий; – основные санитарно-гигиенические параметры застройки.
Владеть	Не формируется
<b>ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды нормативных документов в области строительной физики;</li> <li>- структуру основных нормативно-технических документов в области строительной физики;</li> <li>- суть содержания основных нормативно-технических документов в области строительной физики.</li> </ul>
Уметь	Не формируется
Владеть	Не формируется
<b>ПК-6: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы</b>	
Знать	Не формируется
Уметь	<p>Исследовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- климатические характеристики района строительства;</li> <li>- основные параметры микроклимата помещений жилых, общественных и промышленных зданий;</li> <li>- основные санитарно-гигиенические параметры застройки.</li> </ul> <p>Рассчитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физико-технические параметры однородных, многослойных и неоднородных ограждающих конструкций зданий;</li> <li>- естественное освещение помещений жилых, общественных и промышленных зданий;</li> <li>- продолжительность инсоляции помещений и застройки;</li> <li>- звукоизоляцию воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями различного типа;</li> <li>- акустические качества помещений.</li> </ul>
Владеть	Не формируется

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 академических часов:
  - аудиторная – 54 академических часа;
  - внеаудиторная – 1,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 52,1 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<i>1. Строительная климатология и микроклимат.</i>	3							<i>ОПК-2– у, ПК-1 – 3, ПК-6-у</i>
1.1. Строительная климатология.		2	2		1	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 1.	Проверка отчета о лабораторной работе и РГР.	
1.2. Микроклимат помещений.		2	2		1	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу.	Проверка отчета о лабораторной работе и РГР.	
Итого по разделу		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		Контрольный опрос.	
<i>2. Строительная теплотехника.</i>	3							<i>ОПК-2– у, ПК-1 – 3, ПК-6-у</i>
2.1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.		4	4/2И		6	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 2.	Проверка отчета о лабораторной работе и РГР.	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.2. Теплоустойчивость ограждающих конструкций.		2	-		6	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 3.	Проверка РГР.	
2.3. Температурно-влажностный режим ограждающих конструкций.		2	-		7	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 4.	Проверка РГР.	
2.4. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.		2	-		6	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 5.	Проверка РГР.	
Итого по разделу		<b>10</b>	<b>4/2И</b>		<b>25</b>		Контрольный опрос.	
3. Строительная светотехника.	3							ОПК-2– у, ПК-1 – 3, ПК-6-у
3.1. Основные светотехнические понятия.		2	-		1	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Устный опрос.	
3.2. Виды естественного освещения		2	-		1	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Устный опрос.	
3.3. Определение ГКЕО по методу А.М. Данилюка.		2	-		2	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Устный опрос.	
3.4. Нормирование и расчет естественного освещения.		4	4/2И		6	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 6.	Проверка отчета о лабораторной работе и РГР.	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.3. Инсоляция.		2	2		2	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Проверка отчета о лабораторной работе.	
Итого по разделу		<b>12</b>	<b>6/2И</b>		<b>12</b>		Контрольный опрос.	
<i>5. Защита от шума и архитектурная акустика помещений.</i>	3							<i>ОПК-2– у, ПК-1 – 3, ПК-6-у</i>
5.1. Звук и шум.		2	-		0,1	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Устный опрос.	
5.2. Изоляция воздушного шума.		4	4/2И		6	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 7.	Проверка отчета о лабораторной работе и РГР.	
5.3. Изоляция ударного шума.		2	-		6	Подготовка к лекционным занятиям, контрольному опросу. Выполнение РГР 8.	Проверка РГР.	
5.4. Акустические качества помещений.		2	-		1	Подготовка к лекционным занятиям и контрольному опросу.	Устный опрос.	
Итого по разделу		<b>10</b>	<b>4/2И</b>		<b>13,1</b>		Контрольный опрос.	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36</b>	<b>18/6И</b>		<b>52,1</b>		<b>Зачет</b>	



## **5 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода основана на использовании в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов используются следующие образовательные технологии.

**Традиционные образовательные технологии** ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

**Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

**Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, предполагающая активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды. Применяемы формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия, семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

**Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией.

**Текущий контроль** по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к лекционным и лабораторным занятиям, контрольным опросам и выполнение расчетно-графических работ.

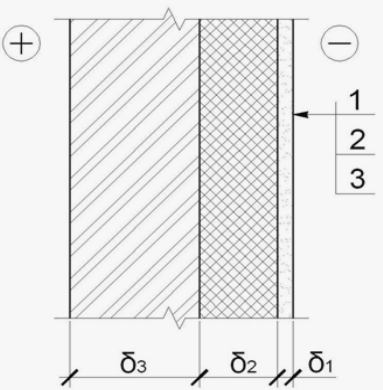
Расчетно-графические работы представляются в виде пояснительных записок с необходимыми графическими изображениями. Объем каждой работы - 3...6 страниц формата А4.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Строительная физика» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине проводится в форме зачета.

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знать	Не формируется	-
Уметь	<p>Рассчитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теплофизические параметры однородных и многослойных сплошных, неоднородных сплошных ограждающих конструкций зданий;</li> <li>- основные параметры микроклимата помещений жилых, общественных и промышленных зданий;</li> <li>- основные теплофизические параметры однородных и многослойных сплошных, неоднородных сплошных ограждающих конструкций зданий;</li> <li>- основные санитарно-гигиенические параметры застройки</li> <li>- основные физико-технические параметры однородных, многослойных и неоднородных ограждающих конструкций зданий;</li> <li>- естественное освещение помещений жилых, общественных и промышленных зда-</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Пример задания на расчетно-графическую работу</i></p> <p><b>РГР-2. Теплотехнический расчет наружного ограждения.</b>  <b>Задание:</b> выполнить теплотехнический расчет наружного стенового ограждения.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- район строительства – г. Магнитогорск;</li> <li>- тип здания – четырёхэтажный кирпичный жилой дом высотой <math>H = 14,2</math> м;</li> <li>- наименование помещения – жилая комната;</li> <li>- тип ограждающей конструкции – наружная многослойная стена;</li> <li>- схема поперечного сечения</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Материалы слоёв:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 – Цементно-песчаный раствор по сетке из стекловолокна (<math>\rho_1 = 1800 \text{ кг/м}^3</math>, <math>\delta_1 = 30 \text{ мм}</math>);</li> <li>2 - Маты <u>минераловатные</u> на синтетическом связующем по ГОСТ 9573 (<math>\rho_2 = 225 \text{ кг/м}^3</math>, <math>\delta_2 = ? \text{ мм}</math>);</li> <li>3 – Сплошная кладка из обыкновенного глиняного кирпича на цементно-песчаном растворе (<math>\rho_3 = 1800 \text{ кг/м}^3</math>, <math>\delta_3 = 250 \text{ мм}</math>).</li> </ol> <p><u>Гибкие связи</u> – металлические стержни <math>\varnothing 3</math> с шагом раскладки – <u>500 мм</u>.</p> </div> </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ний; - продолжительность инсоляции помещений и застройки; - звукоизоляцию ограждающими конструкциями различного типа воздушного и ударного шума; - акустические качества помещений..	<p style="text-align: center;"><i>Рекомендуемые темы расчетно-графических работ</i></p> РГР-1. Климатическая характеристика района строительства. РГР-2. Теплотехнический расчет наружного ограждения. РГР-3. Проверка теплоустойчивости наружного ограждения. РГР-4. Температурно-влажностный расчет наружного ограждения. РГР-5. Проверка сопротивления воздухопроницанию наружного ограждения РГР-6. Расчет естественного освещения помещения. РГР-7. Построение конверта теней от здания. РГР-8. Расчет изоляции воздушного шума внутренним ограждением. РГР-9. Расчет изоляции ударного шума внутренним ограждением.
Владеть	Не формируется	-
ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды нормативных документов в области строительной физики;</li> <li>- структуру основных нормативно-технических документов в области строительной физики;</li> <li>- суть содержания основных нормативно-технических документов в области строительной физики.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <p>Назовите зоны влажности территории России.</p> <p>Какие сведения о ветрах приводятся в СП «Строительная климатология»?</p> <p>Какими параметрами характеризуется микроклимат помещений?</p> <p>Дайте определение термину «микроклимат».</p> <p>Напишите формулу для вычисления общего сопротивления теплопередаче наружного ограждения.</p> <p>Напишите формулы для вычисления сопротивлений тепловосприятию и теплоотдаче наружного ограждения.</p> <p>От каких параметров зависит требуемое из санитарно-гигиенических условий сопротивление теплопередаче наружного ограждения?</p> <p>Какие условия кроме санитарно-гигиенических учитываются при выборе сопротивления теплопередаче наружного ограждения?</p> <p>От каких параметров зависит требуемое из условий энергосбережения сопротивление теплопередаче наружного ограждения?</p> <p>Дайте определение термину «тепловая инерция».</p> <p>Дайте определение термину «теплоустойчивость».</p> <p>Между какими из указанных величин имеется взаимосвязь <math>t, R, R_{vp}, e, E</math> ?</p> <p>Какими величинами учитывается в расчетах географическое расположение помещения?</p> <p>Изобразите общую схему создания освещенности в помещении при боковом освещении.</p> <p>Изобразите схему создания освещенности в помещении при верхнем освещении через фонарь-надстройку.</p> <p>Изобразите схему создания освещенности в помещении при верхнем освещении через зенитный фонарь.</p> <p>Изобразите схему создания освещенности в помещении при верхнем освещении через шед.</p> <p>Объясните смысл КЕО.</p> <p>Объясните смысл ГКЕО.</p> <p>Какие проекции помещения и графические сетки используются при расчете бокового естественного освещения?</p> <p>Какие проекции помещения и графические сетки используются при расчете верхнего освещения?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	Не формируется	-
Владеть	Не формируется	-
ПК-б: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы		
Знать	Не формируется	-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>Исследовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- климатические характеристики района строительства;</li> <li>- основные параметры микроклимата помещений жилых, общественных и промышленных зданий;</li> <li>- основные санитарно-гигиенические параметры застройки.</li> </ul> <p>Рассчитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физико-технические параметры однородных, многослойных и неоднородных ограждающих конструкций зданий;</li> <li>- естественное освещение помещений жилых, общественных и промышленных зданий;</li> <li>- продолжительность инсоляции помещений и застройки;</li> <li>- звукоизоляцию воздушного и ударного шума ограждающими конструкциями различного типа;</li> <li>- акустические качества помещений.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Пример лабораторной работы</i></p> <p>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЯ</p> <p>1.1. Цель работы: овладеть приемами выполнения измерений температуры и относительной влажности воздуха, а также температуры на поверхности ограждающей конструкции.</p> <p>1.2. Методические материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата помещения;</li> <li>- СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;</li> <li>- СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий.</li> </ul> <p>1.3. Приборы и приспособления.</p> <p>В лабораторной работе используются следующие приборы: термогигрометр ТГЦ-МГ4; цифровой термометр ТЦЗ-МГ4.03.</p> <p>Для выполнения лабораторных работ рекомендуется организовать бригады студентов численностью до 3...5 человек. При осуществлении допуска студентов к выполнению лабораторной работы следует проверить наличие материалов, необходимых для составления отчета, а также понимание студентами цели, задач, методики выполнения работы и правил работы с приборами. Каждая выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета на листах формата А4.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примерная тематика лабораторного практикума:</i></p> <p>Лабораторная работа №1. Исследование параметров микроклимата помещения.</p> <p>Лабораторная работа №2. Определение общего сопротивления теплопередаче наружной ограждающей конструкции.</p> <p>Лабораторная работа №3. Исследование естественного освещения помещения.</p> <p>Лабораторная работа №4. Определение тенеобразующих свойств застройки.</p> <p>Лабораторная работа № 5. Исследование изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями.</p>
Владеть	Не формируется	-

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительная физика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения знаний обучающимися, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

В часы самостоятельной работы студенты составляют словарь архитектурных терминов, значение которых были освоены и могут быть объяснены.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по словарю архитектурный терминов.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

– **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература:

1. Чикота С. И. Физика среды и ограждающих конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Чикота ; МГТУ . - Магнитогорск, 2014. - 116 с. : ил., граф., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2337.pdf&show=dcatalogues/1/1129976/2337.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0549-8.

### б) Дополнительная литература:

1. Куприянов В.Н., Физика среды и ограждающих конструкций / В.Н. Куприянов - М. : Издательство АСВ, 2017. - 310 с. - ISBN 978-5-4323-0048-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html> (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Соловьев А.К., Физика среды : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-93093-629-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html> (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

### в) Методические указания:

1. Чикота С.И. Теплофизические расчеты ограждающих конструкций при проектировании зданий [Текст]: учеб. пособие / С.И. Чикота. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. – 83 с. – (Учеб. для вузов. Спец. литература). – ISBN 978-5-9967-0347-0.

2. Корниенко В.Д. Звукоизоляционные расчеты ограждающих конструкций при проектировании зданий [Текст]: учеб. пособие / В.Д. Корниенко. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. – 115 с. – (Учеб. для вузов. Спец. литература). – ISBN 978-5-9967-0324-1.

3. Чикота С.И. Расчеты естественного освещения в архитектурно-строительном проектировании зданий. Метод. указ. - Магнитогорск : МГТУ, 2008. – 34 с.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение дисциплины представлено в таблице:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7 Zip	Свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно

Используемые при обучении интернет-ресурсы:

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp) .

Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/> .

Журнал «ACADEMIA. Архитектура и строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.raasn.ru/academia.htm>, свободный.

Журнал «Жилищное строительство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rifsm.ru/editions/journals/>, свободный.

Журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroyamat21.ru/new.htm>, свободный.



## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ	Измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: термометр цифровой ТЦЗ-МГ4; термогигрометр ТГЦ-МГ4; измеритель плотности тепловых потоков Темп 3.3; анемометр ручной чашечный МС-13; анемометр ручной крыльчатый АС)-3; люксметр-яркомер ТКА-ПКМ/02; люксметр ДТ-8809А; измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.