

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета АГ
(Гудков А. А.)
«26» 10 2016 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине**

Архитектурная физика

(полное наименование дисциплины)

Направление подготовки 07.03.01 «Архитектура»

(код и наименование направления подготовки)

Наименование профиля/программы/специализации _____

(наименование профиля/программы/специализации)

**Тип
образовательной
программы**

Программа академического
бакалавриата

статус: вариативная

кафедра физики факультет АГФ курс 2

Таблица 1

Семестр и форма контроля	форма обучения:			Вид занятий и количество часов	форма обучения:		
	очная	очно- заочн ая	заочн ая		очная	очно- заочна я	заочн ая
семестр (ы)	3	5		лекции, час	16	8	
экзамен (ы)	3	5		практические (семинарские) занятия, час			
зачёт (ы)				лабораторные занятия, час	14	6	
курсовая работа				<u>Всего аудиторных занятий</u> , час	30	14	
курсовой проект				самостоятельная работа, час	78	94	
индивидуальное задание	3	5		<u>Итого по дисциплине</u> , час	108		

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики
и одобрена « 30 » 08 2016 г.

Заведующий кафедрой физики

(подпись) / Е.П. Матус /

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

Таблица 1.1

Основание для реализации дисциплины

Код и наименование направления подготовки:	07.03.01 «Архитектура», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Год утверждения ФГОС ВО:	2016
Наименование профиля подготовки:	
Наименование кафедры, реализующей дисциплину:	Физики
Наименование выпускающей кафедры (кафедр):	АПЗС, АРГС
Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения):	ФГОС ВО Направление подготовки 07.03.01 «Архитектура» и 07.03.02 «РРАН» Министерство образования, 2016

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1.2

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и содержание компетенции (по ФГОС ВО)	Расшифровка компетенции по компонентам (знать, уметь, владеть) для реализуемой дисциплины
1	2
ОПК-1 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать: общие положения естественнонаучной картины мира и перспективные концепции ресурсо- и энергосбережения
	уметь: учитывать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
	владеть: навыками работы с информацией

Таблица 1.3

Характеристика уровней освоения дисциплины

Уровень освоения	Характеристика
1	2
Пороговый (удовлетворительно) 51 – 64 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию.
Продвинутый (хорошо) 65 – 84 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.
Углубленный (отлично) 85 – 100 баллов	Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотносить их с предложенной ситуацией.

Примечание.

1. Количественные показатели уровня освоения дисциплины обучающимися, представленные в колонке 1, являются базовыми.
2. По решению кафедры на основе Положения о рейтинговой системе студентов НГАСУ (Сибстрин) и при согласовании с председателем УМК факультета система балльного оценивания и её количественные показатели могут быть изменены.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

Изучение вопросов архитектурной и строительной акустики, инсоляции, естественного и искусственного освещения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с физической сущностью проектирования ограждающих конструкций;
- освоение методов расчета естественного, искусственного освещения, инсоляции и акустических свойств помещений и звукоизоляции строительных конструкций;

2.2. Место дисциплины в структуре ОП:

Приступая к освоению данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями по следующим дисциплинам (в скобках рекомендуется кратко описать «входные» знания, умения и/или компетенции по всем дисциплинам):

Таблица 2.1

Предшествующие и сопутствующие дисциплины

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины («входные» знания, умения и компетенции)
Предшествующие дисциплины:			
1.	Вариативная	1,2	Математика
2.			
Сопутствующие дисциплины:			
3.	Базовая	3	Архитектурное проектирование
4.			

Данная дисциплина является обеспечиваемым структурным элементом УП ОП вуза для изучения следующих дисциплин:

Таблица 2.2

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины
1.	Базовая	4	Архитектурно-градостроительное проектирование
2.			

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Темы учебной дисциплины

Тема 1. Субъективные и объективные особенности восприятия звука.

Частотный диапазон колебаний, звуковое давление и колебательная скорость, интенсивность (сила) звука и ее связь с давлением и колебательной скоростью, а также с акустическим сопротивлением среды. Звуковая мощность источника звука, направленность излучения и фактор направленности. Принятый для анализа звуков частотный интервал (в октавах). Субъективизм слуха человека: границы частотного диапазона звуков, тонкость слуха, динамические границы слышимости. Психофизический закон ВЕБЕРА-Фехнера. Децибелльная шкала и ее построение. Уровни силы звука и уровни звукового давления, децибелльная шкала слышимости.

Тема 2. Акустика помещений. Реверберация звука. Расчет времени реверберации.

Зависимость времени реверберации от звукопоглощения и объема зала. Формулы Сэбина и

Эйринга. Оптимальное время реверберации и факторы его определяющие. Расчет времени реверберации и его корректировка.

Тема 3. Геометрическая акустика и ее применение для исследования и корректировки звукового поля. Акустические требования к проектированию формы залов.

Диффузное и зеркальное отражения звука, условия, определяющие их, Отражение звука от плоских, выпуклых и вогнутых поверхностей и их влияние на акустику зала. Эхо различных видов Фокусирование звуковой энергии. Построение мнимых источников звука. Лучевой метод анализа распространения звука в помещении. Критический интервал запаздывания звуков и факторы на него влияющие. Проектирование акустики зрительного зала.

Тема 4. Звукопоглощение. Звукопоглощающие материалы и их применение.

Коэффициент звукопоглощения. Применение звукопоглощающих материалов и звукопоглощающих конструкций. Виды звукопоглощающих конструкций (ЗПК). Способы измерения коэффициента звукопоглощения. Звукопоглощающие пористые (волокнуистые) материалы (ЗПМ). Группы резонаторов, цепочки резонаторов. Достоинства и недостатки. Объемные звукопоглотители, их конструкции, акустические особенности поглощения звука в них.

Тема 5. Шум и его нормирование. Звукоизоляция воздушного и ударного шума

Шумы, их классификация, уровни звукового давления. Звукоизоляция. Основные пути передачи шума в изолируемые помещения. Шумы воздушные, ударные и корпусные (структурные). Коэффициент звукоизоляции и звукоизолирующая способность ограждений воздушному шуму.

Тема 6. Естественное освещение помещений

Графики Данилюка. Методика их применения. Совмещенное освещение. Коэффициент естественной освещенности. Геометрический коэффициент естественной освещенности точек в помещении. Определение яркости поверхностей. Два основных закона светотехники. Освещенность, световой поток, сила света, лучистый поток. Системы естественного освещения. Методики расчета естественного освещения.

Тема 7. Инсоляция.

Значение инсоляции. Расчет продолжительности инсоляции точек в помещении. Метод последовательных теней. Кривые суточного хода тени. Метод двойной проекции. Высота, азимут, склонение Солнца, солнечное время. Построение контура теней. Оптимизация расположения зданий с точки зрения инсоляции. Классификация солнцезащитных устройств по их назначению. Нормы инсоляции

Тема 8. Искусственное освещение помещений.

Расчеты искусственного освещения. Классификация и основные элементы осветительных приборов. Главные светотехнические характеристики светотехнических приборов. Расчет мощности осветительной установки. Особенности проектирования искусственного освещения промышленных предприятий и учреждений культуры. Нормы искусственной освещенности. Введение в цветоведение.

3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание: нет

3.3. Лабораторные занятия и их содержание

1. Определение времени реверберации помещения.
2. Определение коэффициента звукопоглощения при нормальном падении звука.
3. Расчет времени инсоляции помещений и территорий.
4. Расчет индекса изоляции воздушного шума ограждения.
5. Расчет КЕО при боковом и верхнем освещении с учетом окружающих зданий.
6. Определение общего коэффициента светопропускания моделей светопроемов.
7. Определение коэффициента естественной освещенности в моделях помещений.

3.4. Курсовой проект (работа) и его характеристика

нет

3.5. Индивидуальное задание и его характеристика:

а) Расчетно-графическая работа «Расчет времени реверберации помещения».

Характеристика: проектирование естественной акустики зрительного зала.

б) Расчетная работа «Естественное освещение помещений»

Характеристика: определение коэффициента естественной освещенности (КЕО).

Таблица 3.1

Распределение учебных часов по видам занятий

Наименование тем дисциплины (дидактических единиц)	Часы								
	лекции			Практ. (лаб.) занятия			сам. работа		
Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):	О	О-З	З	О	О-З	З	О	О-З	З
Тема 1. Субъективные и объективные особенности восприятия звука.	2						6	8	
Тема 2. Акустика помещений. Реверберация звука. Расчет времени реверберации.	2	2		(2)			18	20	
Тема 3. Геометрическая акустика и ее применение для исследования и корректировки звукового поля. Акустические требования к проектированию формы залов.	2						6	8	
Тема 4. Звукопоглощение. Звукопоглощающие материалы и их применение.	2			(2)	(2)		6	8	
Тема 5. Шум и его нормирование. Звукоизоляция воздушного и ударного шума.	2	2		(2)	(2)		6	8	
Тема 6. Естественное освещение помещений.	2	2		(6)	(2)		24	26	
Тема 7. Инсоляция.	2	2		(2)			6	8	
Тема 8. Искусственное освещение помещений.	2						6	8	
ИТОГО:	16	8		(14)	(6)		78	94	

3.6. Вопросы к экзамену

1. Звуковые колебания. Частотный диапазон колебаний, звуковое давление и колебательная скорость, интенсивность (сила) звука и ее связь с давлением и колебательной скоростью, а также с акустическим сопротивлением среды. Звуковая мощность источника звука, направленность излучения и фактор направленности. Сферический и цилиндрический источники звука, как примеры излучателей нулевого и первого порядков.
2. Акустические характеристики звука: высота тона, тембр, акустические гармоники и акустические спектры (дискретные, сплошные, комбинированные). Октава, третьоктава, среднегеометрическая частота. Принятый для анализа звуков частотный интервал (в октавах).
3. Субъективизм слуха человека: границы частотного диапазона звуков, тонкость слуха, динамические границы слышимости. Психофизический закон ВЕБЕРА-Фехнера. Децибелльная шкала и ее построение. Уровни силы звука и уровни звукового давления, децибелльная шкала слышимости. Кривые равной громкости. Сложение уровней силы звука.
4. Процесс реверберации звука. Зависимость времени реверберации от звукопоглощения и объема зала. Формулы Сэбина и Эйринга. Оптимальное время реверберации и факторы его определяющие. Расчет времени реверберации и его корректировка.
5. Акустика помещений. Диффузное и зеркальное отражения звука, условия, определяющие их, Отражение звука от плоских, выпуклых и вогнутых поверхностей и их влияние на акустику зала. Эхо различных видов Фокусирование звуковой энергии.

- Построение мнимых источников звука. Лучевой метод анализа распространения звука в помещении. Критический интервал запаздывания звуков и факторы на него влияющие.
6. Проектирование акустики зрительного зала. Собственные частоты помещения и их зависимость от формы помещения, акустический спектр помещения. Выбор наклона поверхности пола зрительного зала. Влияние формы поверхности потолка на акустику зрительного зала. Современные формы потолков залов различного назначения. Основные требования к выбору формы зала в плане. Диффузность звукового поля и меры по увеличению рассеяния звуковой энергии в зале.
 7. Процесс звукопоглощения. Коэффициент звукопоглощения. Применение звукопоглощающих материалов и звукопоглощающих конструкций. Виды звукопоглощающих конструкций (ЗПК). Способы измерения коэффициента звукопоглощения. Звукопоглощающие пористые (волокнистые) материалы (ЗПМ). Частотная характеристика слоистых звукопоглощающих конструкций с использованием волокнистых материалов и влияние на нее толщины слоя поглотителя и его объемной массы. Размещение пористого материала на отnose от стенки, достоинства этого приема.
 8. Достоинства и недостатки ЗПМ и ЗПК. Панельные резонансные звукопоглощающие конструкции и их использование. Основные параметры, определяющие собственную частоту панельной конструкции. Резонатор Гельмгольца, особенности поглощения звука в нем. Собственная частота. Группы резонаторов, цепочки резонаторов. Достоинства и недостатки. Объемные звукопоглотители, их конструкции, акустические особенности поглощения звука в них. Применение, достоинства и недостатки.
 9. Шум, его особенности, двоякий характер действия шума на человека. Шумы, их классификация, уровни звукового давления, эквивалентный уровень шума, предельно-допустимый уровень шума, допустимый уровень шума, их нормирование. Звукоизоляция.
 10. Основные пути передачи шума в изолируемые помещения. Шумы воздушные, ударные и корпусные (структурные). Коэффициент звукоизоляции и звукоизолирующая способность ограждений воздушному шуму. Зависимость звукоизоляции воздушного шума однослойными ограждениями от частоты и массы, размеров, упругости панелей, эффекта волнового совпадения. Возможные пути исправления этих недостатков.
 11. Многослойные звукоизолирующие конструкции. Собственная и фактическая звукоизоляция и способы сближения ее значений. Индекс изоляции воздушного шума. Влияние на звукоизоляцию воздушного шума ограждений, содержащих элементы с меньшими значениями звукоизоляции, чем основная конструкция: проемы, щели, отверстия, окна, двери и т.д.
 12. Ударный шум и влияние на его снижение под перекрытием, площади ограждения, упругих свойств, плотности и т.д. Приведенный уровень ударного шума Индекс изоляции ударного шума. Способы улучшения звукоизоляции ударного шума междуэтажных перекрытий. Конструкции полов плавающего типа. Подвесные акустические потолки. Рулонные материалы и их применение.
 13. Освещенность, световой поток, сила света, лучистый поток. Значение естественного освещения. Основные критерии оценки светового интерьера помещений.
 14. Два основных закона светотехники. Виды блескостей. Оптимальное распределение светлот в интерьере. Коэффициент естественной освещенности. Геометрический коэффициент естественной освещенности точек в помещении. Системы освещения.
 15. Методы расчета коэффициента естественной освещенности. Графики Данилюка. Совмещенное освещение. Определение яркости поверхностей.
 16. Что такое инсоляция. Нормы инсоляции. Значение инсоляции. Высота, азимут, склонение Солнца, солнечное время. Расчет продолжительности инсоляции точек в помещении.
 17. Применение планшета Дунаева для расчета инсоляции точек на территории. Метод последовательных теней. Кривые суточного хода тени. Метод двойной проекции. Построение контура теней. Оптимизация расположения зданий с точки зрения инсоляции. Классификация солнцезащитных устройств по их назначению.

18. Значение искусственного освещения. Главные светотехнические характеристики светотехнических приборов. Классификация и основные элементы осветительных приборов. Нормы искусственной освещенности.
19. Расчеты искусственного освещения. Расчет мощности осветительной установки. Особенности проектирования искусственного освещения промышленных предприятий и учреждений культуры.
20. Понятие о цвете. Характеристики цвета. Трехкомпонентная теория цвета. Цветовые измерения.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Основная и дополнительная литература

■ Основная литература

1. Куприянов Н. В. Физика среды и ограждающих конструкций. Учебник: – М.: Издательство АСВ, 2015. – 308 с.
2. Матус Е.П. Краткий курс архитектурно-строительной физики. Учебное пособие: – Новосибирск: НГАСУ(Сибстрин), 2016. – 172 с.
3. Соловьев А. К. Физика среды. Учебник: – М.: Издательство АСВ, 2008. – 344 с.
4. Архитектурная физика: Учеб. для вузов/ В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина и др.; Под ред. Н.В. Оболенского. – М.: «Архитектура-С», 2007. – 448 с.

■ Дополнительная литература

1. Ковригин С.Д., Крышов С.И. Архитектурно-строительная акустика: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1986. – 256 с.
2. Гусев Н.М. Основы строительной физики: Учебник. – М.: Стройиздат, 1975. – 440 с.
3. Алексеев С.С., Теплов Б.М., Шеварев П.А. Цветоведение для архитекторов: Учеб. пособие. – М.: Гонти, 1938. – 159 с.
4. Гуторов М.М. Сборник задач по основам светотехники. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 128с.
5. Данилюк А.М. Расчет естественного освещения помещений. – М.: Издательство строительной литературы, 1941. – 137 с.

■ Нормативная документация

1. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение: актуализированная редакция СНиП 23-05-95* : введ. 2011-05-11. – Москва: ОАО «ЦПП», 2010. – 69 с.
2. СП 51.13330.2011. Защита от шума: актуализированная редакция СНиП 23-03-2003: введ. 2011-05-20. – Москва: ОАО «ЦПП», 2010. – 42 с.
3. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*: введ. 2011-05-20. – Москва: ОАО «ЦПП», 2010. – 109 с.
4. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий: введ. впервые 2003-06-18. – Москва: ФГУП ЦПП, 2005. – 159 с.
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий: введен 2002-02-01. – Москва, 2002. – 12с.
6. ГОСТ 26602.4-99. Блоки оконные и дверные. Метод определения общего пропускания света: введен впервые 2000-01-01 – Москва: ФГУП ЦПП, 2000. – 12 с.
7. ГОСТ 16297-80: «Материалы звукоизоляционные и звукопоглощающие. Методы испытаний. – Взамен ГОСТ 16297-70; введен 1981-01-01. – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 7 с.
8. СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: взамен руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий: введ. 2003-12-25. – Москва: ФГУП ЦПП, 2004. – 72 с.
9. ГОСТ 31295.1-2005. Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчет поглощения звука атмосферой; введен 2007-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 43 с.
10. Руководство пользователя СИТИС: Солярис. «Расчет инсоляции, естественного освещения и шума»: – Екатеринбург: [Электронный ресурс]: URL: <http://www.sitis.ru/>, 2013. – 198 с.

11. ГОСТ 31295.2-2005. Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета; введен 2007-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 26 с.

▪ *Периодические издания*

1. Журнал “Акустический журнал”

4.2. Информационные учебно-методические ресурсы

▪ *Программное обеспечение*

1. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).

▪ *Базы данных*

2. *Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин).* – <http://marcweb.sibstrin.ru/MarcWeb/>.
3. *Официальный сайт ГПНТБ Сибирского отделения РАН.* – www.spsl.nsc.ru/.
4. *Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство).* – www.kodeksoft.ru.

▪ *Интернет-ресурсы*

5. do.sibstrin.ru Виртуальные лабораторные, интернет-тестирование.

4.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Таблица 4.1

Используемые образовательные технологии

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Интерактивная форма обучения.	Лекции, лабораторные занятия	Технология интерактивного обучения – это совокупность способов целенаправленного усиленного взаимодействия преподавателя и обучающегося, создающего условия для их развития. Современная интерактивная технология широко использует компьютерные технологии, мультимедийную технику и компьютерные сети.
2.	Самостоятельное изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу. Самостоятельная работа предполагает активное использование компьютерных технологий и сетей, а также работу в библиотеке.
3.	Метод проблемного изложения материала.	Лекции, лабораторные занятия.	При проблемном изложении материала осуществляется снятие (разрешение) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций (задач). При рассмотрении каждой задачи преподаватель задает соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы. Данный метод способствует развитию самостоятельного мышления обучающегося и направлен на формирование творческих способностей.

Таблица 4.2

Используемые информационные ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение	Лекционные, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий.
2.	Базы данных	Самостоятельная работа.	Выполнение индивидуальных заданий.
3.	Интернет-ресурсы	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.	Самостоятельное обучение, выполнение индивидуальных заданий

Таблица 4.3

Виды (формы) самостоятельной работы

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Порядок выполнения	Контроль	Примечание
1.	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеаудиторное время.	Письменный и устный опрос, контроль остаточных знаний, проведение тестирования на практических занятиях.	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем.
2.	Подготовка и выполнение аудиторных заданий.	Выполнение заданий и лабораторных работ в присутствии преподавателя.	Проверка выполнения заданий и защита лабораторных работ.	Кабинет для практических занятий, компьютерный класс.
3.	Подготовка и выполнение индивидуальных заданий.	Индивидуальные задания выполняются во внеаудиторное время.	Проверка и защита индивидуальных заданий.	Индивидуальные задания выдаются после изучения соответствующей дидактической единицы или ее разделов.
4.	Использование Интернет-ресурсов.	Самостоятельное использование во внеаудиторное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5.1

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория.	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Компьютерные классы.	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на два студента.
3.	Учебные лаборатории для проведения лабораторных работ.	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.

Таблица 5.2

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC-совместимые персональные компьютеры.	Лекции, лабораторные занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные, лабораторные занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.
3.	Лабораторные установки	Лабораторные занятия	Лабораторные установки по определению коэффициента отражения звука, лабораторные установки «Искусственный небосвод».
4.	Учебно-наглядные пособия.	Лекционные занятия.	Слайды, графики Данилюка, планшеты Дунаева.

6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1 Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:**

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1

Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочных средств	Технология	Вид аттестации	Коды аттестуемых компетенций
1.	Типовые задания.	Проверка и защита выполненных заданий.	Текущий контроль, промежуточная аттестация.	ОПК-1
2.	Фонд тестовых заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Компьютерное тестирование.	Текущий контроль, промежуточная аттестация.	ОПК-1
3.	Экзаменационные билеты	Письменный и устный опрос.	Итоговая аттестация по дисциплине.	ОПК-1

6.2 Технология выявления уровня освоения дисциплины:

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

Краткий комментарий:

Выполнение заданий и лабораторных работ, компьютерное тестирование, экзамен по билетам
--

Автор-разработчик  / Е.П. Матус /

« 25 » 10 2016 г