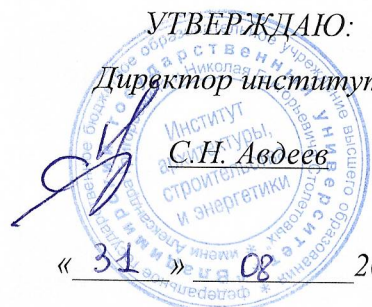


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры строительства и энергетики
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Н. Авдеев
« 31 » 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ»

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки / специальность 08.04.01

«Строительство»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Инновационные методы при проектировании и строительстве автодорог»

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы теории измерений» является формирование у студентов – профессиональной культуры и специального модельного системного мышления при проведении измерений в ходе инженерно-геодезических изысканий, проектирования, строительства ремонта и эксплуатации объектов дорожной отрасли.

Задачи:

- сформировать у студентов нацеленность на достижение научной обоснованности профессиональной деятельности в области дорожного строительства;
- обеспечить изучение основ теории измерений в прикладных областях дорожной отрасли;
- обучить студентов навыкам ряда широко используемых в дорожном строительстве измерений.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы теории измерений» относится к вариативной части и изучается в первом семестре. Пререквизиты дисциплины: «Основы научной деятельности», «Высшая математика», «Информатика», «Изыскание и проектирование автомобильных дорог», «Технология и организация строительства автомобильных дорог», «Эксплуатация автомобильных дорог», «Дорожные материалы».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

<i>Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции</i>		<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине</i>	
ПК-2. Знать технологии строительства автомобильных дорог	ПК-2.1. Уметь применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог ПК-2.2. Знать правила выполнения и оформления проектной продукции в соответствии с требованиями нормативных документов ПК-2.3. Уметь подготавливать, проверять и утверждать	Знает правила выполнения и оформления проектной продукции в соответствии с требованиями нормативных документов для автомобильных дорог и инженерных объектов дорожного строительства подготавливать, проверять и утверждать задания на инженерные изыскания, исследования и обследования при проектировании и строительстве автомобильных дорог и дорожных сооружений, проверять соответствие	<i>Тестовые вопросы, ситуационные задачи</i>

	<p>задания на инженерные изыскания, исследования и обследования при проектировании и строительстве автомобильных дорог</p> <p>ПК-2.4. Владеть навыками согласования проектной документации по автомобильным дорогам с заказчиком и надзорными органами</p> <p>ПК-2.5. Уметь проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию и строительству автомобильных дорог</p>	<p>разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию и строительству автомобильных дорог и инженерных объектов дорожной отрасли.</p> <p>Умеет применять требования руководящих и нормативных документов, регламентирующих выполнение проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог и инженерных объектов дорожного хозяйства проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию и строительству автомобильных дорог.</p> <p>Владеет навыками согласования проектной документации по автомобильным дорогам с заказчиком и надзорными органами.</p>	
<p>ПК-4. Уметь организовать и провести работу по авторскому надзору за строительством автомобильных дорог.</p>	<p>ПК-4.1. Уметь организовывать и проводить работу по авторскому надзору за строительством автомобильных дорог</p> <p>ПК-4.2. Владеть навыком формирования необходимой документации о ходе и результатах осуществления авторского надзора за строительством автомобильных дорог</p> <p>ПК-4.3. Знать нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора</p> <p>ПК-4.4. Знать правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>ПК-4.5. Владеть навыком оценки соблюдения</p>	<p>Знает нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора в области дорожного строительства, правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации дорожно-строительной отрасли.</p> <p>Умеет организовывать и проводить работу по авторскому надзору за строительством автомобильных дорог.</p> <p>Владеет навыком формирования необходимой документации о ходе и результатах осуществления авторского надзора за</p>	<p><i>Тестовые вопросы, ситуационные задачи</i></p>

	утвержденных проектных решений по автомобильным дорогам.	строительством автомобильных дорог и объектов дорожного строительства, навыком оценки соблюдения утвержденных проектных решений по автомобильным дорогам.	
--	--	---	--

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Основные понятия общей теории измерений	1	1-2	1		-		30	Р-К №1
2	Единицы измерений в системе СИ	1	3-6	1		-		20	
3	Основное уравнение общей теории измерений	1	7-8	1		-		30	
4	Десятичные, дольные и кратные единицы	1	9-10	1		-		30	Р-К №2
5	Методы измерений	1	11-14	1		2		30	
6	Электромеханические измерительные приборы	1	15-16	2		4		30	
7	Электронные измерительные приборы	1	17-18	2		3		28	Р-К №3
Всего за 1 семестр:					9		9	198	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине					9		9	198	Зачет

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ³	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ⁴		
1	Основные понятия общей теории измерений	3	1-2	1				20	Р-К №1
2	Единицы измерений в системе СИ	3	3-6	1				20	
3	Основное уравнение общей теории измерений	1	7-8	1				20	
4	Десятичные, дольные и кратные единицы	1	9-10	1				20	Р-К №2
5	Методы измерений	1	11-14	2	4			10	
6	Электромеханические измерительные приборы	1	15-16	2	6			10	
7	Электронные измерительные приборы	1	17-18	2	3			18	Р-К №3
Всего за 3 семестр:				10	16			118	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				10	16			118	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия общей теории измерений.

Тема 1. Цель и задачи курса. Изучение основ теории измерений применительно к различным инженерным сооружениям на автомобильных дорогах.

Содержание темы: даются понятия о важнейших научных основах дисциплины. Рассматриваются общие методы проведения измерений основных

³ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

⁴ Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

инженерных сооружений на автомобильных дорогах. Студенты знакомятся подходами к оценке технического состояния и эксплуатационных показателей инженерных сооружений.

Раздел 2. Единицы измерений в системе СИ.

Тема 1. Получение производных единиц в системе СИ.

Содержание темы: дается классификация существующих систем измерений. Рассматриваются вопросы приведения исходных, измеренных и расчетных данных к системе СИ.

Раздел 3. Основное уравнение общей теории измерений.

Тема 1. Теоретические основы общей теории измерений.

Содержание темы: изучаются базовые вопросы общей теории измерений. Рассматривается основное уравнение общей теории измерений.

Раздел 4. Десятичные, дольные и кратные единицы измерения.

Тема 1. Классификация единиц измерений при проведении обследований объектов дорожной отрасли.

Содержание темы: рассматриваются виды и области применения различных единиц измерения при проведении обследований объектов дорожной отрасли.

Тема 2. Защита эксплуатируемых бетонных конструкций от физико-механических воздействий.

Содержание темы: рассматриваются основные источники опасных физико-механических воздействий на дорожные конструкции. Изучаются мероприятия по минимизации опасных физико-механических воздействий на дорожные конструкции.

Раздел 5. Методы измерений.

Тема 1. Основные методы измерений.

Содержание темы: рассматриваются основные методы измерений объектов дорожного строительства.

Раздел 6. Электромеханические измерительные приборы.

Тема 1. Применение электромеханических измерительных приборов.

Содержание темы: рассматривается методика применения электромеханических измерительных приборов на объектах дорожного строительства.

Раздел 7. Электрические измерительные приборы.

Тема 1. Применение электрических измерительных приборов.

Содержание темы: рассматривается методики применение электрических измерительных приборов на объектах дорожного строительства.

Содержание лабораторных и практических занятий по дисциплине

Раздел 5. Методы измерений.

Тема 1. Основные методы измерений дорожно-строительных материалов.

Содержание темы: рассматриваются методики проведения измерений при испытаниях дорожно-строительных материалов.

Тема 2. Основные методы определения прочности слоев дорожной одежды.

Содержание темы: рассматриваются методики проведения испытаний при определении прочности слоев дорожной одежды.

Тема 3. Основные методы исполнительной геодезической съемки.

Содержание темы: рассматриваются методы проведения методов исполнительной геодезической съемки.

Раздел 6. Электромеханические измерительные приборы.

Тема 1. Применение электромеханических измерительных приборов.

Содержание темы: рассматривается методики применение электромеханических измерительных приборов на объектах дорожного строительства.

Раздел 7. Электрические измерительные приборы.

Тема 1. Применение электрических измерительных приборов.

Содержание темы: рассматривается методики применение электрических измерительных приборов на объектах дорожного строительства.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе проведения рейтингов.

Темы рейтинг-контроля

рейтинг-контроль №1

1. Что понимается под измерением?
2. Что такое Метрология?
3. Мера - это ...
3. Физическое свойство материального объекта, физического явления, процесса, которое может быть охарактеризовано количественно?
4. Мера - это ...
5. чем заключается метод непосредственной оценки?
6. Значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы (расстояние между двумя соседними штрихами)?
7. Единица основной физической величины в данной системе единиц.

рейтинг-контроль №2

1. . Основными единицами в СИ являются:
2. Единица основной физической величины в данной системе единиц.
3. Измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно.
4. Средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.
5. Метод измерений, основанный на том, что чувствительный элемент прибора приводится в контакт с объектом измерения.
6. В чем заключается метод непосредственной оценки?
7. Отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

рейтинг-контроль №3

1. Для чего применяются рабочие средства измерений.
2. Характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.
- 3 Для чего применяются рабочие средства измерений.
4. Основные показатели измерительных инструментов и приборов.
5. Истинной погрешностью называют:
6. Величину провисания инвентарной проволоки. По формуле $M_0 = f l^2 / l p$ оценивают:
7. Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств – это ...

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).

Вопросы зачета:

1. Что понимается под измерением?
2. Что такое Метрология?
3. Мера - это ...
3. Физическое свойство материального объекта, физического явления, процесса, которое может быть охарактеризовано количественно?
4. Мера - это ...

5. чем заключается метод непосредственной оценки?
6. Значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы (расстояние между двумя соседними штрихами)?
7. Единица основной физической величины в данной системе единиц.
8. . Основными единицами в СИ являются:
9. Единица основной физической величины в данной системе единиц.
10. Измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно.
11. Средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.
12. Метод измерений, основанный на том, что чувствительный элемент прибора приводится в контакт с объектом измерения.
13. В чем заключается метод непосредственной оценки?
14. Отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.
15. Для чего применяются рабочие средства измерений.
16. Характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.
- 17 Для чего применяются рабочие средства измерений.
18. Основные показатели измерительных инструментов и приборов.
19. Истинной погрешностью называют:
20. Величину провисания инвентарной проволоки. По формуле $M_0 = f l \rho / p$ оценивают:
21. Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств – это ...

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

1. Термины и определения в области метрологии: метрология, измерение.
2. Классификация методов измерения: прямые и сравнения.
3. Формы представления погрешностей измерений.
4. Классификация средств измерений по техническому назначению (меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки и системы) и метрологическому назначению (эталонные, образцовые, рабочие).
5. Систематические погрешности измерений
6. Способы обнаружения, оценки систематических погрешностей.
7. Способы уменьшения систематических погрешностей: при планировании и подготовке эксперимента, в процессе измерений и при обработке их результатов.
8. Оценка случайных погрешностей прямых многократных измерений.
9. Оценка случайных погрешностей косвенных многократных измерений.
10. Алгоритм обработки результатов многократных наблюдений при прямых измерениях.
11. Алгоритм обработки результатов многократных наблюдений при косвенных
12. Показатели точности и формы представления результатов измерений.
13. Основные положения метрологического обеспечения измерений.
15. Классификация средств измерений электрических величин: группы, подгруппы, виды, типы.
16. Технические и метрологические характеристики средств измерений электрических величин.
17. Общие структурные схемы электрорадиоизмерительных приборов прямого преобразования, сравнения и комбинированных. Их сравнительный анализ.

18. Принцип работы и классификация электромеханических приборов прямого преобразования.

19. Принцип работы, устройство и характеристики магнитоэлектрического измерительного механизма.

20. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Расширение пределов измерений токов и напряжений. Методические погрешности измерения токов и напряжений.

21. Электронные аналоговые вольтметры.

22. Измерение амплитудно-частотных характеристик.

23. Измерение фазового сдвига.

24. Измерение мощности.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, вид издания	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<i>Основная литература</i>			
<i>Решение организационно-технологических задач. Строительство [Электронный ресурс]: Учеб. пособие (Практикум)/ Колесникова Е.Б., Кузьмина Т.К., Синенко С.А.- М.: Издательство АСВ, 2015. - 96 с.</i>	2015		http://www.studntlibrary.ru/book/ISBN9785432301109.html
<i>Оценка остаточного ресурса несущих железобетонных конструкций эксплуатируемых промышленных зданий [Электронный ресурс] / В.А. Пшеничкина, К.Н. Сухина, В.С. Бабалич, К.А. Сухин - М.: Издательство АСВ, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0227-4 160 с.</i>	2017		http://www.studntlibrary.ru/book/ISBN9785432302274.html
<i>Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учеб. пособие 3-е изд., перераб. / Габрусенко В. В. - М.: Издательство АСВ, 2018. - 104 с.</i>	2018		http://www.studntlibrary.ru/book/ISBN9785432300560.html
<i>Дополнительная литература</i>			
<i>Судебная строительно-техническая экспертиза. Определение объемов и стоимости фактически выполненных проектно-изыскательских работ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / под общей редакцией С.Д. Волощука - М.: Издательство АСВ, 2014. - 176 с.</i>	2014		http://www.studntlibrary.ru/book/ISBN9785930939620.html
<i>Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1. Оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учеб. пос. / Под ред. А.И. Бедова - М.: Издательство АСВ, 2014.</i>	2014		http://www.studntlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html

- журнал «Автомобильные дороги»;
- журнал «Дороги России».

6.3 Интернет ресурсы

- <https://lektsii.org/5-73763.html>
- <https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-71614>
- <https://www.youtube.com/watch?v=O51nQrycvHc>
<https://yandex.ru/video/search?filmId=17453713400217542092&text=%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для реализации учебного процесса по данной дисциплине используются аудитории 026 (1) и 03 (1).

В указанных аудиториях проводятся практические занятия и контрольные мероприятия.

Рабочую программу составил
Вихрев А.В., зам. к.с.р. АЭ
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)
ООО „Спецстройпроект“, зам. ген. директора, Алексенко Д.А.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
„Автомобильные дороги“
Протокол № 1 от 30.08.21 года
Заведующий кафедрой Вихрев А.В.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления
08.04.01 „Среднетельство“
Протокол № 1 от 31.08.21 года
Председатель комиссии
директор ИАСЭ Савру Андреев С.И.
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.22 года
Заведующий кафедрой А.В. Вихрев

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный года
Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный года
Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года
Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП,

направленность: наименование (указать уровень подготовки)

<i>Номер изменения</i>	<i>Внесены изменения в части/разделы рабочей программы</i>	<i>Исполнитель ФИО</i>	<i>Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)</i>
1			
2			
3			
4			
5			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО