

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.И.Востякова

Д.М.Бенин

« 30 » 04 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике**

для подготовки бакалавров

Направление: **08.03.01 Строительство**

Направленность: **Промышленное и гражданское строительство**

Курс **3**

Семестр **5**

Форма обучения **очная**

Год начала подготовки **2019**

В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 2020г. начала подготовки.

Разработчик Баудинов Д.Т., к.т.н., доцент

« 17 » 03 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Инженерных конструкций протокол № 11 от «24» 03 2020 г.

Заведующий кафедрой Инженерных конструкций

Чумичева М.М., к.т.н., доцент

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Инженерных конструкций

Чумичева М.М., к.т.н., доцент

« 24 » 03 2020 г.

Методический отдел УМУ: _____ « _ » _____ 202_ г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра инженерных конструкций

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова


Д.М. Бенин
"30" 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: **08.03.01 Строительство**

Направленность: **Промышленное и гражданское строительство**

Курс **3**

Семестр **5**

Форма обучения **очная**

Год начала подготовки **2019**

Регистрационный номер _____

Москва 2020

Разработчик: Баутдинов Д.Т., к.т.н., доцент


(подпись)

« 20 » 02 2020 г.

Рецензент: Ханов Н.В., д.т.н., профессор


(подпись)

« 25 » 02 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** и учебного плана по данному направлению

Программа обсуждена на заседании кафедры инженерных конструкций, протокол № 10 от «20» 02 2020 г.

Заведующий кафедрой инженерных конструкций
Чумичева М.М., к.т.н., доцент


(подпись)

« ___ » _____ 2020 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства и
строительства им. А.Н. Костякова
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент


(подпись)

Протокол № 8 от «13» 03 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
инженерных конструкций
Чумичева М.М., к.т.н., доцент


(подпись)

«26» 02 2020 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства им. А.Н. Костякова
Чубарова Г.П.


(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:
Методический отдел УМУ

« ___ » _____ 20 ___ г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	5
ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	18
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	18
НЕОБХОДИМОСТИ НЕТ	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.21 СПЕЦКУРС ПО СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ

для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство»

Цель освоения дисциплины: Дать современному бакалавру необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета континуальных конструкций и их отдельных элементов на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях. Научиться выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами на основе принятой парадигмы. Научится представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий, составлять последовательность (алгоритм) решения задач, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. Научится выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы, а также методику расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений. Овладеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования при решении задач механики, которые позволят в дальнейшем участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4.1; ПКос-4.3

Краткое содержание дисциплины: Теория напряжений. Тензор напряжений. Правило знаков для напряжений. Инварианты тензора напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Условия на поверхности тела (граничные условия). Направляющие косинусы. Главные площадки и главные напряжения. Определение главных напряжений. Теория деформаций. Теория деформаций. Соотношения Коши. Уравнения Сен-Венана. Физические соотношения теории упругости. Закон Гука в форме Ламе. Плоская задача теории упругости. Решение задач теории упругости в полиномах. Решение задач теории упругости с использованием функции напряжений. Решение задач теории упругости в перемещениях. Закон Гука в обратной форме. Плоская задача теории упругости в полярных координатах. Основы теории пластичности и теории ползучести. Основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач. Явление ползучести и релаксации в твердых телах. Модели вязкоупругих тел. Прикладная теория упругости. Изгиб тонких пластин. Безмоментная теория оболочек.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц (144 часа).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Дать современному бакалавру необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета континуальных конструкций и их отдельных элементов на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях. Научиться выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами на основе принятой парадигмы. Научится представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий, составлять последовательность (алгоритм) решения задач, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. Научится выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы, а также методику расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений. Овладеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования при решении задач механики, которые позволят в дальнейшем участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** включена в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство направленность Промышленное и гражданское строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** являются Высшая математика, Теоретическая механика, Физика, Техническая механика, Строительная механика.

Дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Металлические конструкции, включая сварку, Железобетонные и каменные конструкции, Основания и фундаменты.

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать место и роль изучаемой дисциплины как теоретической и прикладной науки по расчету сооружений; основы выбора расчетных схем; современные вычислительные алгоритмы, используемые в компьютерных технологиях.	Выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями и поставленными задачами	Методами расчета стержневых и систем на статические и динамические воздействия.
2.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Методы определения внутренних усилий в элементах конструкций	Составлять расчетные схемы инженерных сооружений. Выбирать расчетную схему и наиболее рациональный метод расчета сооружения.	Современными методами постановки решаемых задач.
			УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Последовательность расчета конструкций на статические динамические нагрузки.	Исследовать НДС при статических и динамических воздействиях.	Современными методами постановки, исследования и решения задач.

3.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений	<p>ПКос-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений</p>	Современные нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений	Применять полученную информацию из нормативно-технических документов для расчета конструкций и сооружений.	Современными методами расчета конструкций на различного рода воздействия.
			<p>ПКос-4.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения</p>	Современные вычислительные алгоритмы, используемые в компьютерных технологиях.	Рассчитывать плоские стержневые системы на статическое и динамическое воздействие; пользоваться результатами теоретических и компьютерных расчетов при проверке сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.	Основами компьютерных технологий расчета стержневых систем

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	102.35	102.35
Аудиторная работа	102.35	102.35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	68	68
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.35	0.35
2. Самостоятельная работа (СРС)	41.65	41.65
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	20	20
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	12.65	12.65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. Основные уравнения теории упругости	24	6	12		6
Раздел 2. Задача теории упругости в напряжениях и в перемещениях	24	6	12		6
Раздел 3. Плоская задача теории упругости	20	4	10		6
Раздел 4. Плоская задача теории упругости в полярных координатах	26	6	14		6
Раздел 5. Основы теории пластичности и теории ползучести	14	4	4		6
Раздел 6. Прикладная теория упругости	35.65	8	16		11.65
Контактная работа на промежуточном контроле	0.35			0.35	
Всего за 5 семестр	144	34	68	0.35	41.65
Итого по дисциплине	144	34	68	0.35	41.65

Раздел 1. Основные уравнения теории упругости

Тема 1.1. Теория напряжений.

1.1.1. Силы и напряжения.

1.1.2. Дифференциальные уравнения равновесия.

1.1.3. Условия на поверхности

1.1.4. Главные напряжения. Главные площадки.

Тема 1.2. Теория деформаций.

1.2.1. Перемещения и деформации.

1.2.2. Линейные и угловые деформации.

1.2.3. Соотношения Коши.

1.2.4. Уравнения неразрывности деформаций.

Тема 1.3. Физические уравнения.

1.3.1. Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями.

1.3.2. Зависимость между касательными напряжениями и сдвигами.

1.3.3. Запись напряжений через деформации.

1.3.4. Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями для ортотропной среды.

1.3.5. Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями для трансверсально-изотропной среды.

Раздел 2 «Задача теории упругости в напряжениях и в перемещениях»

Тема 2.1. Запись основных уравнений теории упругости через перемещения.

2.1.1. Уравнения равновесия.

2.1.2. Условия на поверхности

2.1.3. Уравнения неразрывности.

Тема 2.2 Решение задачи теории упругости в перемещениях.

2.2.1. Решение задачи теории упругости в перемещениях без учета собственного веса.

2.2.2. Решение задачи теории упругости в перемещениях с учетом собственного веса.

Тема 2.3. Решение задач теории упругости в напряжениях.

2.3.1. Чистый изгиб прямого бруса.

2.3.2. Поперечный изгиб прямого бруса. Гипотеза Бернулли.

Раздел 3. Плоская задача теории упругости

Тема 3.1 Плоская деформация и обобщенное плоское напряженное состояние

3.1.1. Плоская деформация.

3.1.2. Обобщенное плоское напряженное состояние.

Тема 3.2 Функция напряжений

3.2.1. Введение функции напряжений

3.2.2. Бигармоническое уравнение плоской задачи.

3.2.3. Решение в полиномах.

Раздел 4. Плоская задача теории упругости в полярных координатах

Тема 4.1 Основные уравнения теории упругости в полярной системе координат

4.1.1. Уравнения равновесия

4.1.2. Соотношения Коши

4.1.3. Физические уравнения

Тема 4.2 Простое радиальное напряженное состояние. Осесимметричные задачи

4.2.1. Задача Кирша.

- 4.2.2. Задача Ламе.
- 4.2.3. Сжатие клина
- 4.2.4. Изгиб клина
- 4.2.5. Задача Буссинеска

Раздел 5. Основы теории пластичности и теории ползучести

Тема 5.1 Основы теории пластичности и теории ползучести.

5.1.1. Основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач.

5.1.2. Явление ползучести и релаксации в твердых телах.

5.1.3. Модели вязкоупругих тел.

Раздел 6. Прикладная теория упругости

Тема 6.1 Изгиб тонких пластинок

6.1.1. Основные понятия и гипотезы

6.1.2. Перемещения, деформации и напряжения в пластинке.

6.1.3. Уравнения Софи Жермен. Граничные условия.

6.1.4. Решение Навье

6.1.5. Решение Леви

6.1.6. Изгиб круглой пластинки.

Тема 6.2. Безмоментная теория оболочек вращения.

6.2.1. Уравнение Лапласа

6.2.2. Расчет сферической оболочки по безмоментной теории.

6.2.3. Расчет цилиндрической оболочки по безмоментной теории.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основные уравнения теории упругости				18
	Тема 1.1. Теория напряжений.	Лекция №1 Теория напряжений. Силы и напряжения. Дифференциальные уравнения равновесия.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 1. Условия на поверхности. Граничные условия.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 2 Главные напряжения. Главные площадки.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Тема 1.2. Теория деформаций	Лекция №2 Теория деформаций. Соотношения Коши.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2

		Практическая работа № 3 Перемещения и деформации. Линейные и угловые деформации. Соотношения Коши.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 4 Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Тема 1.3. Физические уравнения	Лекция №3 Физические уравнения. Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 5 Зависимость между касательными напряжениями и сдвигами. Запись напряжений через деформации.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 6 Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями для ортотропной и трансверсально-изотропной среды.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
2.	Раздел 2 «Задача теории упругости в напряжениях и в перемещениях»		...		18
	Тема 2.1. Запись основных уравнений теории упругости через перемещения	Лекция №4. Запись основных уравнений теории упругости через перемещения. Уравнения равновесия	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 7-8 Условия на поверхности, уравнения неразрывности, выраженные через перемещения	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	4
	Тема 2.2 Решение задачи теории упругости в перемещениях.	Лекция №5 Решение задачи теории упругости в перемещениях.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 9 Решение задачи теории упругости в перемещениях без учета собственного веса.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 10 Решение задачи теории упругости в перемещениях с учетом собственного веса.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	Защита первой части первой РГР	2
	Тема 2.3. Решение задач теории упругости в	Лекция №6 Решение задач теории упругости в напряжениях.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2

	напряжени- ях.	Практическая работа № 11 Чистый изгиб прямого бруса.	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 12 Поперечный изгиб прямого бруса. Гипотеза Бернулли.	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
3.	Раздел 3. Плоская задача теории упру- гости				14
	Тема 3.1 Плоская де- формация и обобщенное плоское напряжен- ное состоя- ние	Лекция №7 Плоская дефор- мация. Обобщенное плоское напряженное состояние.	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 13 Расчет треугольной подпор- ной стенки без учета соб- ственного веса	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа № 14 Расчет треугольной подпор- ной стенки с учетом соб- ственного веса	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Тема 3.2 Функция напряжений	Лекция №8 Функция напря- жений. Бигармоническое уравнение плоской задачи.	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа № 15- 17 Решение в полиномах с уче- том и без учета собственного веса	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос Защита пер- вой части РГР	6
4.	Раздел 4. Плоская задача теории упруго- сти в полярных координатах				20
	Тема 4.1 Основные уравнения теории упругости в полярной системе ко- ординат	Лекция №9 Основные урав- нения теории упругости в полярной системе координат	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа №18 Уравнения равновесия, со- отношения Коши в полярной системе координат	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа №19 Физические уравнения (За- кон Гука), условия на по- верхности в полярной си- стеме координат	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Тема 4.2 Простое ра- диальное напряжен-	Лекция №10 Простое радиальное напря- женное состояние.	УК-1.4; УК- 2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2

	ное состояние. Осесимметричные задачи	Практическая работа №20 Сжатие клина	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа №21 Изгиб клина	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа №22 Задача Буссинеска	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Лекция №11 Осесимметричные задачи	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа №23 Задача Ламе.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Практическая работа №24 Задача Кирша.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
5.	Раздел 5. Основы теории пластичности и теории ползучести			8	
	Тема 5.1 Основы теории пластичности и теории ползучести.	Лекция 12. Основы теории пластичности. Основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа №25 Упругопластический изгиб прямого бруса.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
		Лекция 13. Основы теории ползучести. Явление ползучести и релаксации в твердых телах.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа №26 Модели вязкоупругих тел.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
6	Раздел 6. Прикладная теория упругости			24	
	Тема 6.1 Изгиб тонких пластинок	Лекция 14. Основные понятия и гипотезы теории тонких пластин	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
		Практическая работа №27 Перемещения, деформации и напряжения в пластинке.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2

	Практическая работа №28 Граничные условия.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Лекция 15. Уравнения Софи Жермен - Лагранжа	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
	Практическая работа №29 Решение Навье	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Практическая работа №30 Решение Леви	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Лекция 16. Изгиб круглой пластинки.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
	Практическая работа №31-32 Осесимметричные задачи изгиба круглой пластинки	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос защита РГР	4
Тема 6.2. Безмоментная теория оболочек вращения.	Лекция 17. Безмоментная теория оболочек вращения. Уравнение Лапласа	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3		2
	Практическая работа №33 Расчет сферической и конической оболочки по безмоментной теории.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2
	Практическая работа №34 Расчет цилиндрической оболочки по безмоментной теории.	УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3	устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел Прикладная теория упругости		
1.	Тема 6.1 Изгиб тонких пластинок	Теория тонких гибких пластин (УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4.1; ПКос-4.3).

5. Образовательные технологии

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента.

В учебном процессе, помимо чтения лекций и проведения практических занятий, на которых решаются задачи по конкретной тематике (в том числе рассматриваются домашние работы), проводится подготовка докладов по углубленному анализу сложных разделов или задач, решение задач олимпиадного типа, что способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения – дискуссии.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 4.1 Основные уравнения теории упругости в полярной системе координат	ПЗ (2 часа) лекция-диалог; дискуссии.
2.	Тема 4.2 Простое радиальное напряженное состояние. Осесимметричные задачи	ПЗ (2 часа) Дискуссии.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

6.1.1. Расчётно-графические работы

РГР выполняется по следующей теме: Решение задач теории упругости в напряжениях и в перемещениях. Изгиб тонкой пластинки.

6.1.2. Перечень вопросов к зачету с оценкой в 5 семестре.

1. Теория напряжений. Силы и напряжения.
2. Дифференциальные уравнения равновесия.
3. Главные напряжения.
4. Теория деформаций. Перемещения и деформации.
5. Линейные и угловые деформации.
6. Уравнения неразрывности деформаций.
7. Физические уравнения.
8. Зависимость между линейными деформациями и нормальными напряжениями.
9. Зависимость между касательными напряжениями и сдвигами.
10. Запись напряжений через деформации.
11. Задача теории упругости в напряжениях и в перемещениях
12. Запись основных уравнений теории упругости через перемещения.

13. Решение задачи теории упругости в перемещениях.
14. Решение задачи теории упругости в перемещениях без учета собственного веса.
15. Решение задачи теории упругости в перемещениях с учетом собственного веса.
16. Решение задач теории упругости в напряжениях.
17. Чистый изгиб прямого бруса.
18. Поперечный изгиб прямого бруса. Гипотеза Бернулли.
19. Плоская задача теории упругости
20. Плоская деформация и обобщенное плоское напряженное состояние
21. Плоская деформация.
22. Обобщенное плоское напряженное состояние.
23. Функция напряжений
24. Введение функции напряжений
25. Бигармоническое уравнение плоской задачи.
26. Решение в полиномах.
27. Плоская задача теории упругости в полярных координатах
28. Основные уравнения теории упругости в полярной системе координат.
29. Задача Кирша. Задача Ламе.
30. Задача Буссинеска
31. Основы теории пластичности и теории ползучести.
32. Основные положения деформационной теории пластичности, методы решения задач.
33. Явление ползучести и релаксации в твердых телах.
34. Модели вязкоупругих тел.
35. Изгиб тонких пластинок. Основные понятия и гипотезы
36. Перемещения, деформации и напряжения в пластинке.
37. Уравнения Софи Жермен. Граничные условия.
38. Решение Навье
39. Решение Леви
40. Изгиб круглой пластинки.
41. Безмоментная теория оболочек вращения. Уравнение Лапласа

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил учебные задания, но частично, с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности : Учеб. для строит. спец. вузов / Анатолий Васильевич Александров, Вадим Дмитриевич Потапов . – 2-е изд. ,испр. – М. : "Высшая школа", 2002 . – 400 с. : ил. - УК-578256 -165экз. - ISBN 5-06-004280-4 : 71.94 .
2. Теория упругости и пластичности / С.Н. Никифоров . – М. : Изд. литературы по строительству и архитектуре, 1955 . – 284 с. : 6.70 .
3. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности : Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников инж.-строит. спец. высш. учеб. заведений / Б.Н. Кутуков, Михаил Меерович Кац . – 3-е изд. – М. : Высшая школа, 1990 . – 80 с. : ил. : 0.10 .

7.2 Дополнительная литература

1. Теория упругости : Учебник для вузов / С.П. Демидов . – М. : Высшая школа, 1979 . – 432 с. : 1.20 .
2. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов : Учебник для вузов / А.Е. Саргсян . – М. : Изд-во АСВ, 1998 . – 240 с. : ил. - ISBN 5-87829-056-1 : 21.00 .
3. Теория упругости : Пер. с англ / С.П. Тимошенко, Дж. Гудьер . – 2-е изд. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит, 1979 . – 560 с. : 2.70 .

7.3 Нормативные правовые акты

1. ФГОС ВО и Учебный план по специальности 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений", специализация "Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности"
2. Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Учебный процесс предполагает самостоятельную работу студентов при подготовке к семинарским занятиям по изучению научной, учебной литературы и нормативно-правовых актов.
2. В ходе подготовки к семинарским занятиям важное место отводится самостоятельной работе с учебной и учебно-методической литературой, т.е. с учебниками, учебными пособиями, и т.п. Изучение этой литературы позволяет расширить объем информации, углубить теоретические знания, приобрести практические навыки более коротким и эффективным путем.
3. Какой бы хорошей у студента ни была память, она не в состоянии удерживать обширную информацию — многостороннюю и трудную для восприятия. Поэтому в той или иной форме рекомендуется делать записи о своей работе. Они могут иметь разную форму: краткий план источника, тезисы, выписки, аннотация, конспект.
4. В процессе подготовки к семинарским занятиям, следует учитывать последние изменения в нормах проектирования. В этой связи целесообразно использовать нормативные акты в редакции, наиболее полно отражающей внесенные в них изменения и дополнения.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mechanics.htm>
2. https://www.kgasu.ru/upload/iblock/139/uchebnoe-pos.-_kurs-lektsiy-postroitelnoy-mekhanike.pdf

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Необходимости нет .

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудиторный фонд РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева;
2. Библиотека РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева;
3. Компьютерное оборудование и программное обеспечение, включая доступ в Интернет;

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
28 корпус 137 аудитория	Посадочных мест -30, площадь 62,6 кв.м.
28 корпус 138 аудитория	Посадочных мест 10, площадь 31,2 кв.м.
28 корпус лаборатория им. П.И. Прокофьева	Посадочных мест 45, площадь 195,6 кв.м.
28 корпус 15 аудитория	Посадочных мест -32, площадь 26,2 кв.м.
28 корпус 14 аудитория	Посадочных мест -30, площадь 58,1 кв.м.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4-6) страниц учебной и научной литературы, в той или иной мере, связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10-15 страниц научной и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаешь ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте эту работу на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместить завтра.

Умейте определить систему своего умственного труда. Главное надо уметь распределять во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план. Главным надо заниматься ежедневно.

Умейте найти по главным научным проблемам фундаментальные книги, научные труды, первоисточники. Умейте самому себе сказать: *нет*. Учитесь проявлять решительность, отказываться от соблазнов, которые могут принести большой вред. Учитесь облегчать свой умственный труд в будущем. Для этого надо привыкнуть к системе записных книжек. Каждая может быть предназначена для записи ярких, хотя бы мимолетных мыслей (которые имеют «привычку» приходить в голову раз и больше не возвращаться) по одной из проблем, над которыми ты думаешь.

Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегайте трафарета и шаблона. Не жалейте времени на то, чтобы глубоко *осмыслить* сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело.

Чем глубже вы вдумались, тем прочнее отлежится в памяти. До тех пор, пока не осмыслено, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени. «Завтра» – самый опасный враг трудолюбия.

Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра. Не прекращайте умственного труда никогда, ни на

один день. Во время каникул не расставайтесь с книгой. Каждый день должен обогащать вас интеллектуальными ценностями.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно изучить учебный материал в соответствии с тематическим планом учебных занятий и сдать задолженность преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Спецкурс по строительной механике» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений строительной и аграрной науки, а также передового опыта.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в экологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием традиционной системы контроля системы, включающей все виды (входной, текущий, промежуточный) контроля знаний, умений и навыков студентов.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт, экзамен).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, подготовка реферата, выполнение РГР.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения РГР, практических заданий и др. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации лабораторно-практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал (и):

Баутдинов Дамир Тахирович, к.т.н., доц.


_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.21 СПЕЦКУРС ПО СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
направленность «Промышленное и гражданское строительство»
(квалификация выпускника – бакалавр).

Хановым Нартмиром Владимировичем, заведующим кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство**, направленность **Промышленное и гражданское строительство** (уровень обучения – бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерных конструкций (разработчик – Баутдинов Д.Т., кандидат технических наук, доцент кафедры инженерных конструкций).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части учебного плана, которая формируется участниками образовательных отношений.

4. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 08.03.01 Строительство.

5. В соответствии с Программой за дисциплиной **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** закреплено **пять компетенций (УК-1.4; УК-2.2; УК-2.6; ПКос-4 .1; ПКос-4 .3)**. Дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Общая трудоёмкость дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** составляет **4 зачётных единиц (144 часа)**.

8. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство» и, возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, и может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в профессиональной деятельности специалиста по данному направлению подготовки.

9. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

10. Программа дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** предполагает 4 часа занятий в интерактивной форме.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

12. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, выполнение расчетно-графических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного плана, которая формируется участниками образовательных отношений, ФГОС направления 08.03.01 Строительство.

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 Строительство.

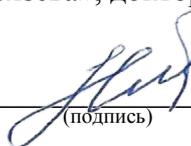
15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **Б1.В.21 Спецкурс по строительной механике** ОПОП ВО по направлению **08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Баутдиновым Д.Т., доцентом кафедры инженерных конструкций, кандидатом технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Ханов Нартмир Владимирович**, заведующий кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук, профессор


_____ (подпись)

«25» 02 2020 г.